TABLE OF CONTENTS

- Introduction. 1.
- Safety and Liability Information. 1.
- General Information. 2.
- Formula Big Brake kits Componenets List. 3.
- Equipment Requirements. 4.
- Lifting and Supporting the Vehicle. 4.
- Bypassing the Brake Pad wear Sensor. 4.
- Original Component Removal. 5.
- Formula Big Brake Kit Component Installation. 7.
- Brake Bleeding Procedure. 9.
- Track Events. 11.

INTRODUCTION

Congratulations on your purchase!

Born out of Racing

If you have any sort of interest in cars at all, the name of AP Racing® will be familiar to you. We have been at the forefront of just about every sort of motorsport for decades.Our products have been fitted to every Formula 1 World Champion's race car since 1968. In every branch of motorsport from BTCC WTC and the German DTM series to WRC, GT, IRL and NASCAR, in more than 100 countries around the world you'll find AP Racing® behind and on the winning teams. In short, we have an unrivalled pedigree in racing!

The same but different

The Formula range of Big Brake Kits live up to the same AP Racing® tradition – after all, they are made by the same skilled technicians, with the same experience, in the same factory – they have just been refined a little to make them suitable for road use.

Specifically designed for the road

Some things that are unnecessary on race brakes become essential on road brakes. Without alteration race brakes would only last between 3,000 and 10,000 miles on the road. Racing might be tough, but everyday stop-starts without constant scrutiny can be tougher!. In our road kits, the calipers have proper road-use dust seals to keep out those tiny grit particles that cause damage to pistons and bores. Cross drilling of discs is used to a lesser extent than on race product. The feature still fulfils its function of allowing gases to dissipate, but fewer holes mean that wear on the pads is reduced. The holes are also radiused more heavily to extend life and to make them quieter in operation. We also add anti-rattle pad clips to reduce noise and make the brakes acceptable for everyday driving. That is something else you will not find on race calipers! Race brakes are not kept in service long enough for corrosion to become an issue, but protection against corrosion is vital for road use. We use materials such as stainless steel to prevent corrosion and special PTFE coatings to protect our aluminium calipers. Race cars do not have to contend with road salt in winter, but our road brakes not only have to run all through the winter, they also have to be able to endure conditions in every market we sell into, and that includes markets as diverse as Finland and Saudi Arabia!

SAFETY AND WARRANTY INFORMATION

WARNING concerning driving

The fact that a vehicle is fitted with an AP Racing® Formula Big Brake Kit must never allow the driver to be tempted into taking risks which could affect the safety of either the driver or other road users. The addition of an AP Racing® Formula Big Brake Kit cannot overcome the consequences of trying to stop in too short a distance, cornering at too high a speed, or the risk of aquaplaning. The driver should always take road conditions into account.

A slippery road always requires more braking distance for a given speed, even with an AP Racing® Formula Big Brake Kit. The driver must at all times remain compliant with all applicable laws and regulations and, in particular, ensure that the use of the AP Racing® Formula Big Brake Kit is fully compliant with those applicable laws and regulations.

WARNING concerning installation

Installation of any component or system should only be performed by persons experienced in the installation and proper operation of disc brake systems. These are high performance components which will not function as intended if misused or if not installed properly to the correct specifications. It is the responsibility of the individual installing any brake component or system to determine the suitability of the component or system for that particular application.

It is the ultimate seller's responsibility to ensure that the sale of the AP Racing® Formula Big Brake Kit is compliant with all applicable laws and regulations.

DISCLAIMER OF WARRANTY

By purchasing this product and opening this box, purchasers expressly acknowledge, understand and agree that they take, select and purchase these brake systems, parts, and equipment from AP Racing®, its affiliates, distributors, and agents (collectively, "AP Racing") "as is" and "with all faults." The entire risk as to the quality and performance of these brake systems, parts or equipment is with the purchasers. Should the goods prove defective following their purchase, the purchasers assume the entire cost for all necessary servicing or repair or any resulting liability.

AP Racing® makes no warranties whatsoever, expressed or implied, oral or written, to purchasers or any users of these products. AP Racing® expressly disclaims any implied warranty of merchantability or warranty of fitness for a particular purpose, including fitness of these systems, parts or equipment for racing.

By purchasing this product and opening this box, purchasers expressly acknowledge that AP Racing® does not make or cause to make any representation or promise to purchasers which relate to the brake systems parts or equipment that becomes part of the basis of the bargain between AP Racing® and purchasers. Purchasers expressly affirm that they are relying upon their own skill and judgment in selecting and purchasing these goods as suitable for purchasers' intended use.

Purchasers understand and agree that no officer, director, salesman, distributor, or agent of AP Racing® has any authority to make any statement contrary to the terms of this disclaimer and agreement. On the contrary, AP Racing® disavows any statement contrary to what is written above.

WARNING

The brake system is a safety device; personnel performing any replacement or maintenance operations must be competent and certified.

■ GENERAL INFORMATION

■ WHEEL FITMENT

AP Racing recommends:

- the tyres' external diameter must equal that defined by the vehicle's manufacturer;
- if bigger tyres are used, make sure that their rotation is not hampered under any and all conditions of use of the vehicle;
- install the AP Racing equipment on both sides of the axle.

Lack of compliance with these preliminary recommendations can result in an incorrect reading of the vehicle's speed or, in the worst case, can seriously damage the tyre's structure and/or affect the vehicle's safety adversely.

Generally, the disc diameter and caliper width of the AP Racing Formula Big Brake Kit is increased and hence it may be necessary to use different wheels. AP Racing does not recommend the use of separate wheel spacers.

Before starting the replacement procedure, make sure that the brake upgrade is suitable for the make and model of the vehicle, and that the wheel has also been checked for clearance by means of the brake profile drawings.

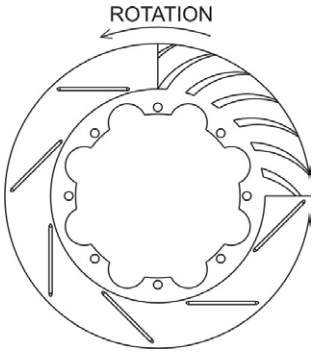
Detailed brake profiles are available by contacting AP Racing or visiting:- **www.apracing.com/info/index.asp?section=Formula+Big+Brake+Kits_30**

■ DISC ROTATION DIRECTION

It is a popular misconception that the slots on the surface or drillings through a disc determine the direction of rotation. In truth, for an internally vented disc, the geometry of the vanes dictates the direction of rotation.

There are two types of ventilated disc design vane types in use:

- Straight
- Curved vane



The straight vane types are non-directional (identifiable because both discs will be listed under the same part number), and hence can be used on either side of the vehicle. The curved vane disc, however, is directional. A curved vane disc must be installed with the vanes running back from the inside to outside diameters in the direction of rotation (see the figure).

Orientating the disc in this manner creates a centrifugal pump. The rotation of the disc causes air to be pumped from the centre of the disc, through the vanes, and out through the outside diameter of the disc. This greatly enhances the disc's ability to dissipate heat.

To aid cooling, some vehicle manufacturers include scoops to direct airflow to the disc inner diameter.
If desired, ducting can also be added to allow the disc to run at optimum temperature, especially when the vehicle is used for circuit track day events.

■ CALIPER ORIENTATION

AP Racing calipers are directional because of differential piston sizes. The leading pistons are smaller in diameter in order to combat uneven wear of the brake pads. Upon close examination of the caliper, you will find a small arrow that denotes the direction of disc rotation. Additionally, when mounted on the vehicle, the bleed screw(s) must be at the top of the caliper.

■ DISC AND BELL SUB-ASSEMBLIES

AP Racing's two-piece disc assemblies utilise a disc and bell. The mounting system of the disc to the bell is specifically designed for this type of application and, under no circumstances, should the bolts holding the disc to the bell be either loosened or tightened from their factory settings.

WARNING

Do not remove the disc from its bell.

In the event that a disc requires replacement in the fullness of time, it is recommended that a pair of complete AP Racing sub-assemblies be purchased.

■ BRAKE PADS

The brake pads that are provided with AP Racing Formula Big Brake Kits are high performance pads that offer a very high broad temperature and performance range. The pads are effective at cold temperatures as well as the higher temperatures seen during performance driving. If you are interested in using alternative friction materials, please contact AP Racing for recommendations. Please note that the brake pads supplied with the Formula Big brake kits do not have noise generators to alert when the pad needs to be replaced, nor do they have brake pad wear sensors. Pads must be inspected periodically to ensure that disc damage and brake impairment does not result due to overly worn pads. Pads are considered fully worn when the friction material reaches 2 mm (0.08") in thickness.

WARNING

Do not disassemble calipers.

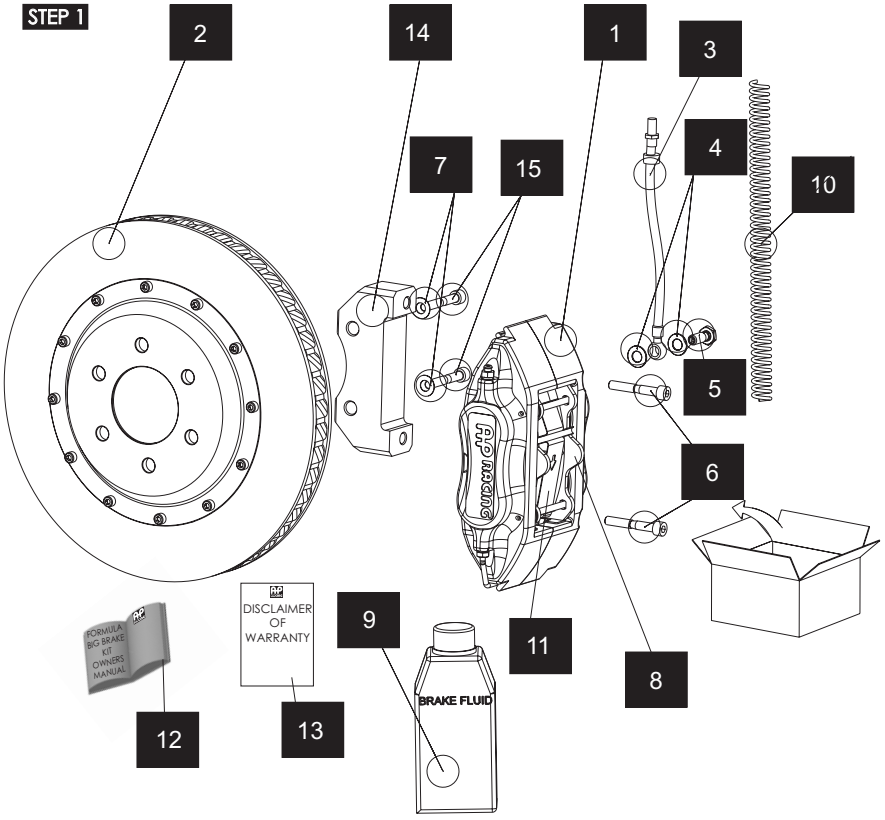
Do not attempt to loosen or tighten the bolt securing the caliper halves together.

For any further information call:
AP Racing Ltd, Wheler Road, CV3 4LB, United Kingdom
Phone +44 (0)24 76639595
Or call your nearest authorised Distributor. They are all listed in www.apracing.com

■ FORMULA BIG BRAKE KIT COMPONENT LIST for radial calipers.

The following is a list of components which are included in Formula Big Brake Kit boxes, and include all components for both corners of the vehicle.

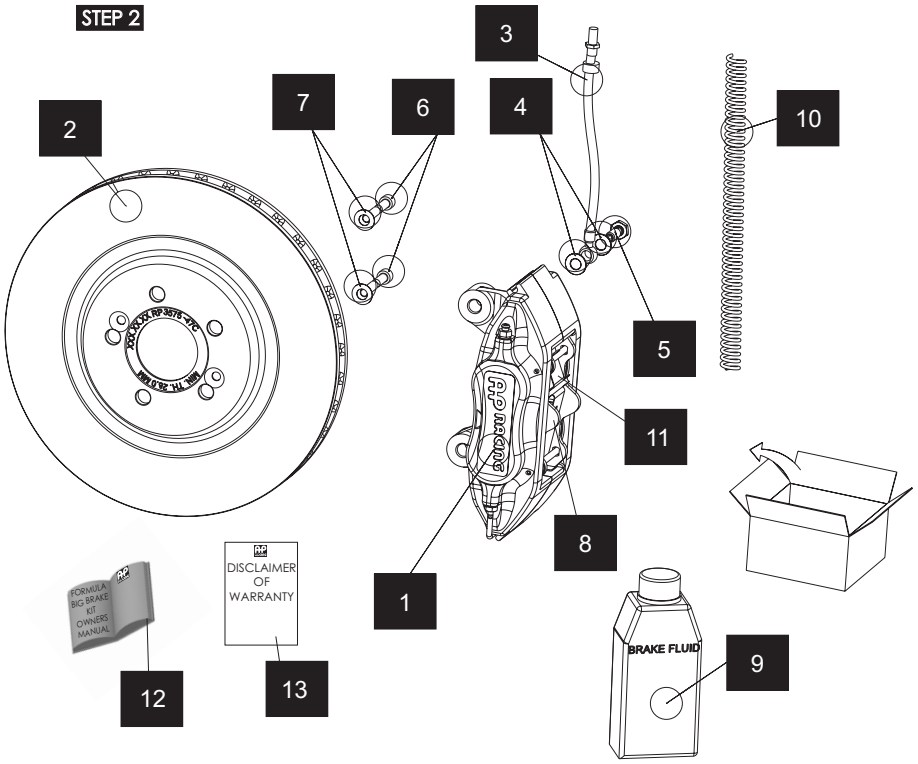
	Description	Qty
1	Caliper	2
2	Disc and bell assembly / one piece disc	2
3	Brake hose assembly	2
4	Copper gaskets (washers)	4
5	Banjo bolt or inlet adaptor fixing	1
6	Caliper socket cap head fixing bolt	4
7	Shim washer	12
8	Pads	4
9	Dot 5.1 brake fluid 0.5 litres	2
10	Nylon armouring	2
11	Anti-rattle clip	2
12	Formula Big Brake kit owner's manual	1
13	Disclaimer of warranty	1
14	Caliper mounting bracket	2
15	Bracket socket cap head fixing bolt	4



■ FORMULA BIG BRAKE KIT COMPONENTS LIST for lug calipers

The following is a list of components which are included in Formula Big Brake Kit boxes, and include all components for both corners of the vehicle.

	Description	Qty
1	Caliper	2
2	Disc and bell assembly / one piece disc	2
3	Brake hose assembly	2
4	Copper gaskets (washers)	4
5	Banjo bolt or inlet adaptor fixing	1
6	Caliper socket cap head fixing bolt	4
7	Shim washer	12
8	Pads	4
9	Dot 5.1 brake fluid 0.5 litres	2
10	Nylon armouring	2
11	Anti-rattle clip	2
12	Formula Big Brake kit owner's manual	1
13	Disclaimer of warranty	1



EQUIPMENT REQUIREMENTS

The following tools and equipment are necessary for the installation of Formula Big Brake Kits:

Combination spanners

Pliers and hose clamps

Spacer

Dial indicator with magnetic base

Jack and axle stands

Solvent for cleaning

Vehicle service manual

Wire brush

Torque wrench (14Nm (10lbs-ft) to 70Nm (52lbs-ft) with sockets ans socket head cap screw drive bits

Screwdriver

Piston retractor clamp

Brake fluid bleed kit

Clean cloths including emery cloth

High temperature anti-seize grease

Socket set and Cap screw socket set

LIFTING AND SUPPORTING THE VEHICLE

- Slightly loosen wheel nuts or bolts before lifting the vehicle.
- Carefully lift the vehicle using the lift points indicated in the vehicle manufacturer's owners or service manual.
- Support the vehicle using jack stands, once again following the vehicle manufacturer's recommendations.
- Remove the wheel.

CAUTION

Do not rely on the jack to support the vehicle while performing the following operations.
Failure to comply with the vehicle manufacturer's guidelines in lifting and supporting the vehicle can lead to injury,death, and / or property damage.

BY PASSING THE BRAKE PAD WEAR SENSOR

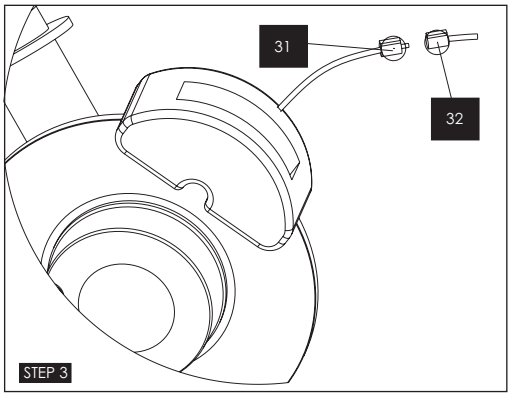
NOTE

This procedure is only applicable to those vehicles equipped with an electronic pad wear indicator. If your vehicle is not so equipped, skip to ORIGINAL COMPONENT REMOVAL on page 4.

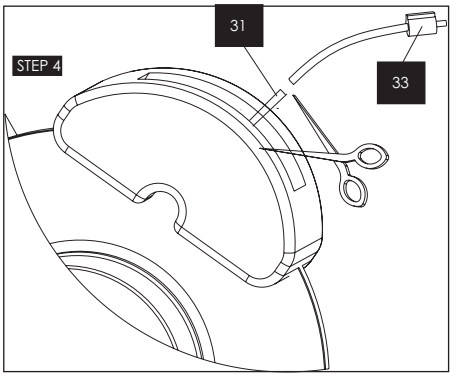
- **Step 3** Disconnect the wear indicator cable 31 from the vehicle wiring harness 32 .

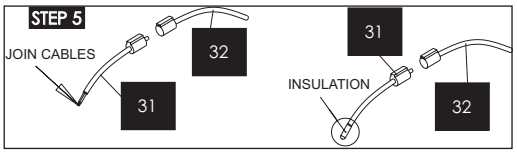
- Insert the key into the ignition and turn to the engine on position, without starting the engine.

- If the pad wear indicator lamp does **not** illuminate on the instrument cluster, turn the ignition key to the engine off position, and secure the vehicle wiring harness so that it is out of the way, and will not become stretched or entangled during suspension and steering movement. This is best accomplished using "zip" ties. Skip to ORIGINAL COMPONENT REMOVAL on page 4.



- If the pad wear indicator lamp illuminates on the instrument cluster, perform the following steps:-
- Turn the ignition key to engine off position.
- **Step 4** Cut the wear indicator cable 31 30 to 40 mm (1¼" to 1½") from the connector 33.
- **Step 5** Remove 10 mm (3/8") of the insulation from the cut end of the wear indicator cable 31 and connect the two ends of the cable 31 together and insulate using electrical tape or heat-shrink tubing. Connect the cable 31 to the vehicle wiring harness 32.
- Turn the ignition key to the engine on position, without starting the engine.
- Ensure that the pad wear indicator lamp on the instrument cluster remains off. If it still illuminates, re-check electrical connections from the previous steps.
- Secure the vehicle wiring harness 32 (with the wear indicator cable 31 still attached) so that it is out of the way, and will not become stretched or entangled or foul during suspension and steering movement. This is best accomplished using cable ties ("zip" ties).



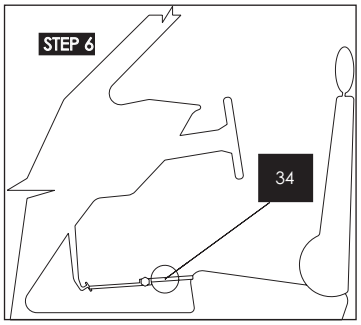


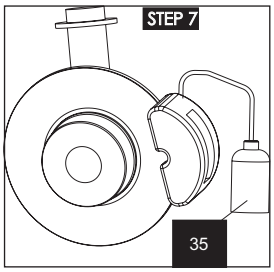
■ ORIGINAL COMPONENT REMOVAL

CAUTION

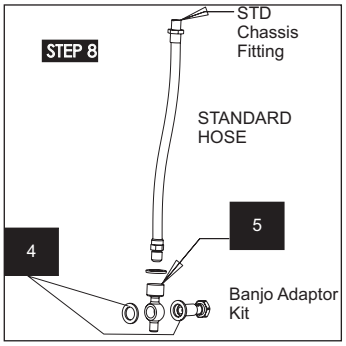
Ensure that brake fluid does not come in contact with any painted surfaces. If Brake fluid should contact these surfaces, wash them immediately with warm soapy water or damage could result.

- **Step 6** If the vehicle's master cylinder is not equipped with an anti-drain back valve, the brake pedal should be slightly depressed to prevent excessive brake fluid leakage. This will move the master cylinder piston past the orifice which allows brake fluid to drain from the reservoir. To accomplish this, either obtain assistance from another person, or place a spacer 34 between the pedal and the seat to depress the pedal 30-50 mm (1½" to 2") only. Do not depress the brake pedal any further.
- **Step 7** Attach bleed bottles 35 to the bleed screws on both sides of the vehicle and then release the bleed screws. This helps prevent fluid loss from hydraulic fittings, when they are loosened.

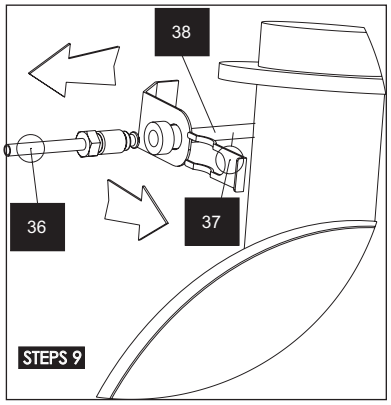




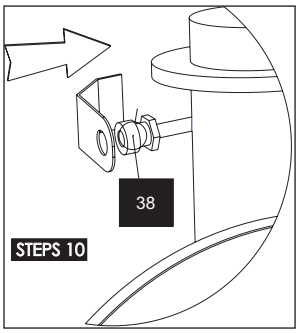
- Thoroughly clean the areas around the hydraulic hoses ensuring that all dirt and debris has been removed.
- **Step 8** Some Formula Big Brake kits are supplied with a banjo bolt as standard. Should this be the case, do not remove the standard hose from the chassis fitting. It is only necessary to disconnect the hose from the original caliper, clean the threads with a wire brush and then fit the banjo adaptor 5. Proceed to **Step 11**.

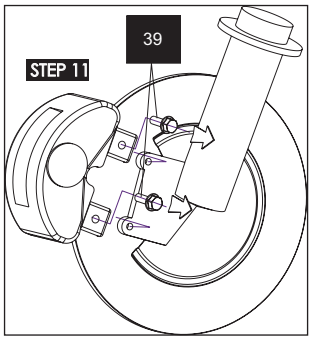


- **Step 9** Loosen the brake line fitting at the chassis end 36. Use caution to prevent rounding the corners of the hexagon fittings. It is strongly recommended that a brake line ring spanner or line-wrench be used when tightening or loosening these connections. Have a clean cloth and drain pan available to catch any brake fluid which leaks out. If present, carefully remove all retaining clips 37 from the flexible brake line hose 38. Avoid damaging or loosening the clips as these will be required for the new hydraulic line.

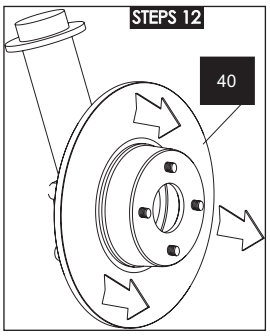


- **Step 10** Remove the flexible brake line hose 38 from the chassis bracket, and any other in-line connections that it may have. The flexible brake line hose may remain connected to the brake caliper. It is advisable to plug this to prevent dirt ingress and leakage during storage/disposal.

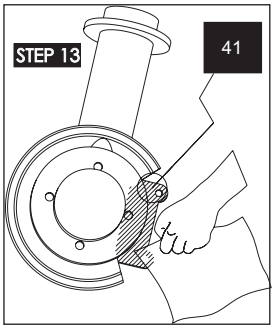




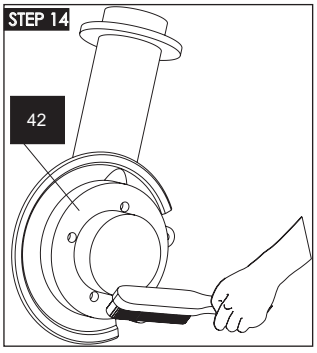
- **Step 11** Remove the original caliper mounting bolts 39 fastening the caliper to the knuckle.
- Remove the caliper.



- **Step 12** Locate and remove any screws or bolts holding the original brake disc to the hub. Remove the original disc 40 from the hub. If the disc is difficult to remove, there may be a threaded hole in the hub face of the brake disc to aid in its removal. In this case, thread a bolt with the correct size and pitch into this hole until it pushes the disc off the hub face. In the absence of a threaded hole of this type, or a suitable bolt, use a rubber mallet to tap the back side of the disc at several points equidistant around its circumference until it is freed from the hub face. The disc should then be removed.



- **Step 13** Carefully clean the caliper mounting surfaces 41 using a cloth moistened with solvent to remove any contaminants and then medium emery paper. If corrosion is present on these surfaces, remove with an abrasive pad or wire brush. Ensure no corrosion remains and that there are no burrs on these surfaces.Note that the AP Racing caliper or mounting bracket may use the opposite face of the mounting lug on the upright instead of the standard location. In this case, ensure there are no burrs or corrosion on these faces by following the cleaning processes outlined above.



- **Step 14** Thoroughly clean the disc mounting area of the hub face 42 using a cloth moistened with solvent to remove any contaminants. If corrosion is present on these surfaces, remove with an abrasive pad or wire brush. Ensure the mounting area is free of corrosion and burrs. Then apply a thin film of high temperature anti-seize grease to the surface.

CAUTION

Ensure that the disc mounting area of the hub is free of corrosion and burrs. Any imperfections can result in disc run-out and vibration.

- In some cases, the original dust/splash shield/guard will have to be modified / removed in order to fit the AP Racing brake disc. The Kit specific Publication P12 will advise whether this is necessary. Test fit the AP Racing brake disc first. If the AP Racing disc does not sit flat on the hub face and rotate freely with a minimum of 3 mm (1/8") of clearance, then the shield/guard must be removed or bent away from the disc to achieve the 3mm clearance. Refer to the vehicle manufacturer's service manual for the removal procedure.

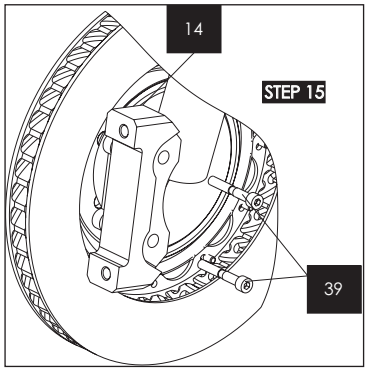
CAUTION

Before proceeding to the next step, ensure the hub, the bearing and the upright are in perfect condition before fitting the AP Racing Formula Big Brake Kit.

■ AP RACING FORMULA BIG BRAKE KIT COMPONENT INSTALLATION

NOTE

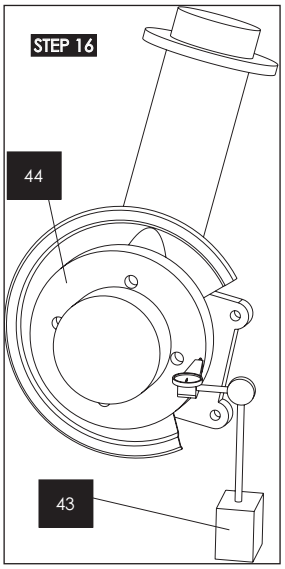
AP Racing Formula Big Brake Kits are supplied in two separate packages. Ensure that the correct component is used on the correct side of the vehicle. Every caliper assembly 1 and disc and bell assembly/one piece disc 2 is numbered. Even part numbers are right hand fit and odd part numbers are left hand fit.



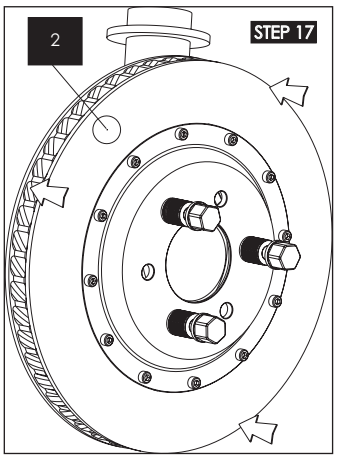
- **Step 15** If your system uses lug mounted calipers, skip to **Step 16**. The majority of AP Racing Formula Big Brake kits use radially mounted calipers which use a caliper mounting bracket 14 to enable installation. Refer to the Kit specific Publication P12 included with the AP Racing Formula Big Brake Kit for correct bracket orientation and install the bracket 14 on the knuckle using the bracket socket cap head fixing bolts 15 identified in this Kit specific Publication P12. If the original caliper bolts 39 are to be used and are damaged in any way, purchase replacements from your vehicle manufacturer's parts department. Do not fit the 0.5mm (0.02") shim washers supplied at this stage. Do not apply Loctite at this stage. Ensure that the mounting surface of the bracket is in full contact with the mating surface on the knuckle. There must not be any interference between the bracket and the knuckle, so, for example, any casting flash which fouls must be removed. Regardless of which bolts are used, torque to the vehicle manufacturer's specification for brake caliper mounting.

NOTE

Runout measurements must be performed once each of the new discs is installed. This is to ensure that the vehicle hub/upright/bearing is in perfect working order. If a vibration problem should be present, and this procedure has not been followed due to lack of availability of the proper tools and equipment, take the vehicle to a facility capable of performing these measurements.

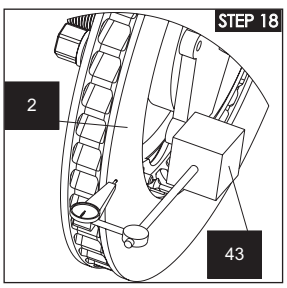


- **Step 16** Place the magnetic base for the dial indicator 43 solidly on the vehicle ensuring that it will not move during the measurement taking procedure. Place the dial indicator needle on the outer edge of the hub flange face 44. Ensure that the needle will not contact a fixing hole in the flange when rotated.
- Zero the dial gauge clock. Turn the hub through a full revolution. The total oscillation of the indicator should not exceed 0.04mm (0.0015") on a diameter of Ø130mm (5.1").
- **Step 17** Place the disc and bell assembly/one piece disc 2 onto the hub. In order to perform the disc runout measurement, temporarily install all of the wheel nuts or bolts. Use a spacer or several washers on each bolt or stud to replicate the thickness of the wheel boss. This action will prevent damage to the disc bell and prevents the nuts or bolts from bottoming before securely clamping the disc to the hub. Torque to 14Nm (10lbs-ft).
- **Step 18** Place the magnetic base for the dial indicator 43 solidly on the vehicle ensuring that it will not move during the measurement taking procedure. Place the dial indicator needle on the inboard braking surface of disc and bell assembly/one piece disc 2 approximately 3-6 mm (1/8"-1/4") from the outer edge of the disc. Ensure that the needle will not contact a hole or slot in the disc when rotated.
- Zero the dial gauge clock. Turn the disc through a full revolution. The total oscillation of the indicator should not exceed 0.07mm (0.003") on a diameter of Ø355mm (14"). When the result falls within this tolerance, mark the disc position for future reference.
- If the disc runout exceeds this value, it may be possible to reduce it by indexing the disc on the hub face. However, if your vehicle utilizes bolts or screws to secure the disc to the hub, this will not be possible. In those cases where indexing is possible, repeat the above measurement for each index increment.
- If the value still cannot be achieved, check for wheel bearing movement by holding the top and bottom edges of the disc and apply a rocking motion. If no movement is apparent, remove the disc and bell assembly and check and remove any burrs or other imperfections.
- If the runout still exceeds the above value, the vehicle hub/upright/bearing is probably out of specification. Consult the vehicle manufacturer's service manual for the steps needed to correct this condition.

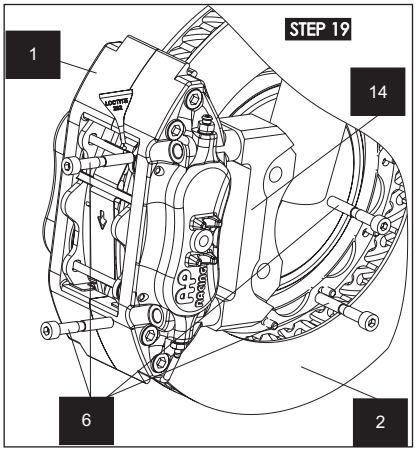


WARNING

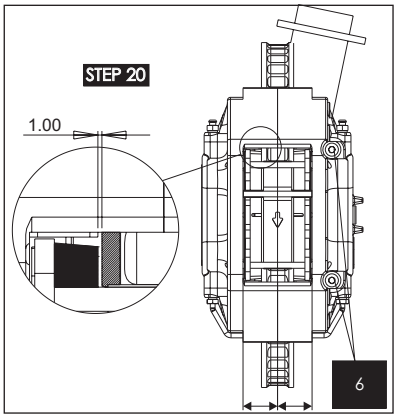
Do not attempt to use the vehicle whilst the disc runout exceeds 0.07mm (0.003") or brake vibration problems may result.



- **Step 19** With the disc and bell assembly/one piece disc 2 still in position and secured on the hub flange, prepare to trial fit the new caliper 1 . Guide the new caliper assembly 1 over the disc and bolt the caliper to the caliper mounting bracket 14 using the caliper socket cap head fixing bolts 6 supplied. Do not use Loctite at this stage. Torque each caliper socket cap head fixing bolt to the torque identified in the Kit specific Publication P12. If your system uses lug mounted calipers, secure them to the knuckle using the caliper socket cap head fixing bolts 6 supplied. Torque each caliper socket cap head fixing bolt to the torque identified in the Kit specific Publication P12.

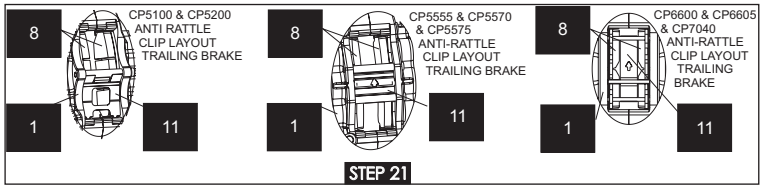


- **Step 20** Check that the caliper disc pathway has a minimum of 1mm (0.04") of clearance to each disc face. If unequal spacing is measured, remove the caliper, disc and bracket. Add 0.5mm (0.02") shim washers to centralise the caliper noting that the spacer thickness is half of the difference between the measured gaps. For example, if gaps of 2mm (0.08") and 1mm (0.04") are measured, just 1 shim washer of 0.5mm (0.02") needs to be used. Refit all the components ensuring the disc is re-installed in the position generating the correct runout and check the disc clearance again. Once the correct spacing has been achieved, remove the caliper socket cap head fixing bolts 6 and bracket socket cap head fixing bolts 15 (where appropriate) and Loctite and refit. Apply the torque specified in the kit specific Publication P12 to each of the bolts.



- Remove the threaded plastic plug from the fluid inlet on the side of the caliper.

- **Step 21** Remove the pad retaining bolts/pins from the caliper assembly 1 and fit pads 8 into the caliper assembly 1 ensuring the friction material is facing the disc. Add the anti-rattle clip 11 as per the Kit specific Caliper – Anti Rattle Clip Installation sheet P14 or if no P14 is present, fit the anti-rattle clip 11 with the arrow matching the direction of normal disc rotation. Refit the pad retaining bolts/pins with a tightening torque of 14Nm (10lbs-ft).

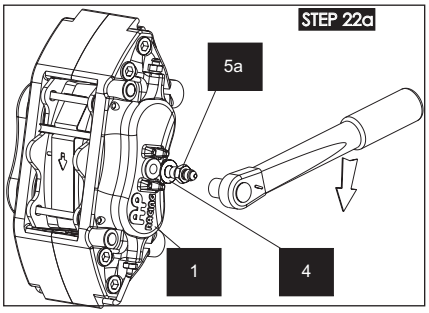


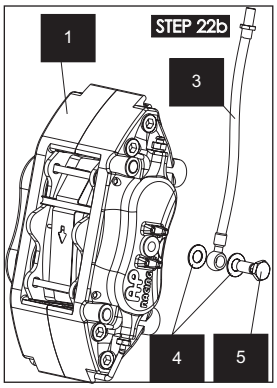
- **Step 22a** For systems supplied with an inlet adapter fitting 5a , insert the short end of this fitting through the supplied copper gasket 4 , and thread into the fluid inlet on the caliper 1 . Torque fitting to 25Nm (18lbs-ft).

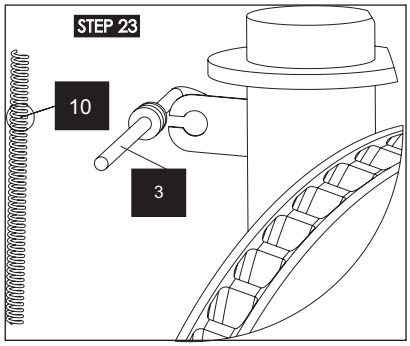
- **Step 22b** For systems supplied with a banjo bolt fitting, insert the banjo bolt 5 through a copper gasket 4 , the banjo fitting on the end of the flexible brake line hose 3 and the second copper gasket 4 . Thread the bolt into the fluid inlet of the caliper 1 and only tighten loosely by hand, so that the fitting can rotate during the next steps.

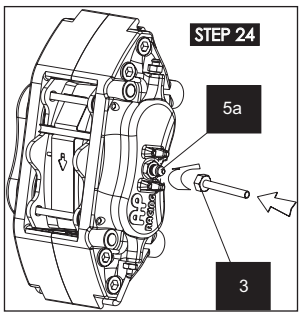
- **Step 23** The nylon armouring 10 should now be fitted to the brake hose 3 . If the hose has an intermediate location point, cut the armouring to protect each segment of the hose equally. Pass the hose through any location bracket. Re-fit any retaining clips or retaining screws to the intermediate location point and push home any grommets.

- **Step 24** Thread the caliper end of the brake hose and nylon hose armouring 3 onto the inlet adapter fitting 5a , leaving loose, so that fitting can be correctly orientated during the following steps.









- **Step 25** Connect the brake hose with its nylon armouring 3+10 to any in-line connections that it may have. Insert the brake hose end fitting 45 into the frame bracket, ensuring that the line does not become twisted.

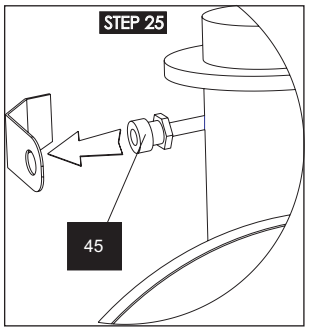
- **Step 26** Connect the brake hose with its nylon armouring 3+10 to the brake line fitting 36. Install any brake line retaining clips 37. Tighten the brake line fitting 36 to the vehicle manufacturer's specification.

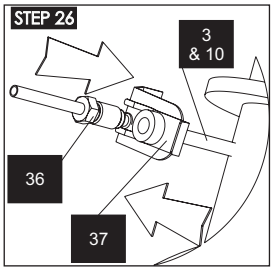
- **Step 27** Tighten the caliper end of the brake hose with its nylon armouring brake hose 3+10, or the banjo bolt 5 **,** finger tight. Ensure that the line does not become twisted.

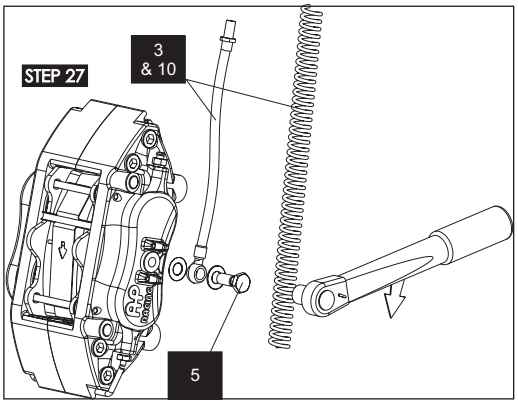
- Temporarily install the wheel and move the steering through its full range of motion and inspect the brake hose with its nylon armouring 3+10 and general brake line installation to ensure that it does not kink, stretch, or unnecessarily come in contact with suspension or chassis components. The brake hose with its nylon armouring 3+10 may be "indexed" in order to achieve the best fitment under all conditions.

- Tighten caliper end of the brake hose with its nylon armouring 3+10, or the banjo bolt 5 **,** to a torque of 25Nm (18lbs-ft).

- Repeat these operations for the other side of the vehicle.







BRAKE BLEEDING PROCEDURE

CAUTION

Air trapped in the brake circuit severely hampers its function.
The bleeding procedure must be carefully performed.

CAUTION

Use caution to ensure that brake fluid does not come in contact with any painted surfaces. If brake fluid should contact these surfaces, wash them immediately with warm soapy water, or damage could result.

CAUTION

Use the brake fluid included in the kit 9 or the type specified by vehicle manufacturer to avoid possible fluid incompatibilities.
Only use new fluid directly out of the bottle.

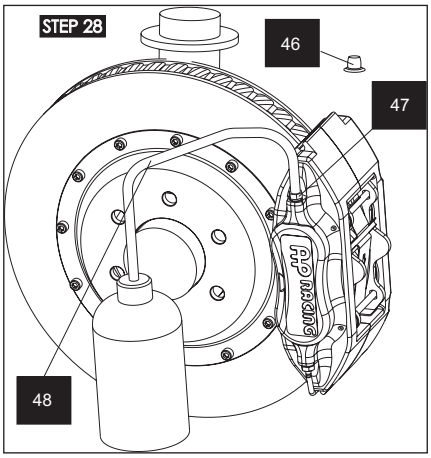
NOTE

There are several acceptable methods of brake bleeding. Detailed below is merely one option. There are either 1 or 2 bleed screws on each caliper. The bleeding procedure must be performed on all bleed screws that are in the system. The bleeding operation is considerably easier if 2 people are present, one to operate the brake pedal and the other to work on the braking system.

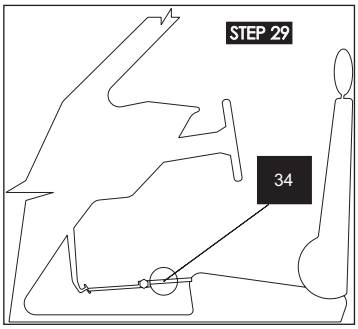
NOTE

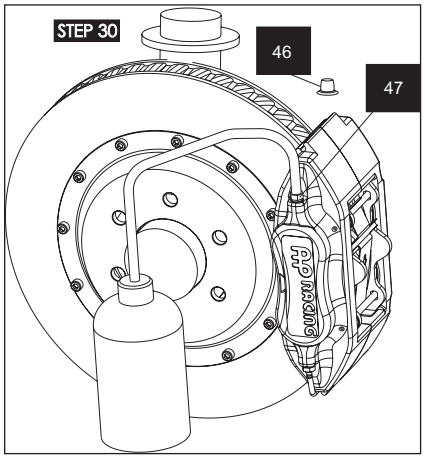
During the bleeding procedure, ensure that the brake fluid reservoir on the master cylinder does not fall below the minimum level marked on the reservoir.

- **Step 28** Release the brake pedal by removing the spacer 34 and allow it to return to rest. Remove the protective cap 46 from the outboard bleed screw 47 of the caliper furthest away from the master cylinder and loosen 2 turns. Slide the bleeder hose 48 over the bleed screw nipple 47. Place the free end of the bleeder hose 48 into a collection tank to catch the expelled fluid.



- Press the brake pedal slowly and to its full travel. Allow the brake pedal to return to the relaxed position, wait several seconds, and repeat the preceding operation until clean fluid, free of air bubbles emerges. This should occur after between 4 and 6 pedal depressions.
- **Step 29** Keep the brake pedal pressed either by obtaining the assistance of another person, or by placing a spacer 34 between the brake pedal and the seat.
- **Step 30** While the pedal is still depressed, tighten the bleed screw 47 so that it is seated, but do not over tighten. Do not apply a torque of more than 17Nm (12.5lbs-ft). Replace the protective bleed screw cap 46. Release the brake pedal and replenish the fluid in the reservoir.
- Repeat these operations for the inboard bleed screw of the same caliper.
- Repeat the entire procedure for the opposite side of the vehicle, again starting with the outboard bleed screw first.
- If the brake pedal still feels "spongy", there is probably air still trapped In the system. Repeat the bleed procedure above.

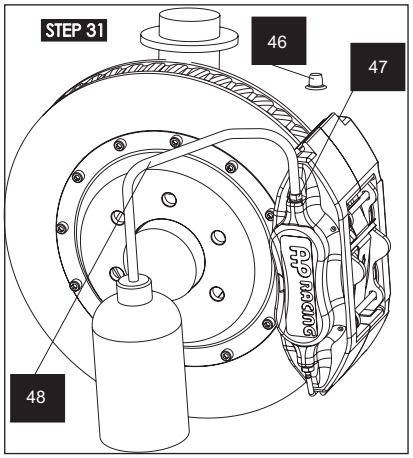


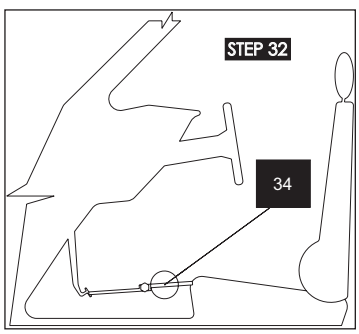


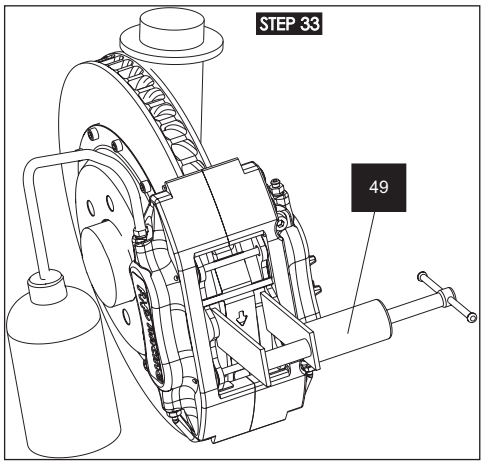
NOTE

Despite the proper execution of the bleeding procedure, there may be small air bubbles trapped in the small gap between the pistons and the piston bores in the caliper. The following steps describe the best method of ensuring that this air is removed. During this next bleeding procedure, ensure that the brake fluid reservoir serving the master cylinder does not rise above the maximum level or fall below the minimum level marked on the reservoir.

- **Step 31** With the brake pedal released remove the protective cap 46 from the outboard bleed screw 47 of the caliper furthest away from the master cylinder and loosen 2 turns. Slide the bleeder hose 48 over the bleed screw nipple 47. Place the free end of the bleeder hose 48 into a collection tank to catch the expelled fluid.
- Press the brake pedal slowly and to its full travel. Allow the brake pedal to return to the relaxed position, wait several seconds, and repeat the preceding operation until clean fluid, free of air bubbles emerges. This should occur after between 4 and 6 pedal depressions.
- **Step 32** Keep the brake pedal pressed either by obtaining the assistance of another person, or by placing a spacer 34 between the brake pedal and the seat.
- **Step 33** Use the retractor 49 to push the pistons back into the caliper. This will force fluid and any air which was trapped out through the open bleed screw.
- Tighten the bleed screws to the recommended torque of 17Nm (12.5lbs-ft). Clean the area with a cloth and solvent.







IMPORTANT SAFETY CHECKS

- Press the brake pedal to its final travel and hold.
- Tighten bleed screw.
- Allow the brake pedal to return to the relaxed position. Repeatedly press the brake pedal until it becomes firm.
- Repeat the process once, beginning from **Step 31** for the outboard bleed screw, if present.
- Repeat entire procedure for opposite side of vehicle.
- Torque all bleed screws to a maximum of 17Nm (12.5lbs-ft).
- Replace all protective covers.
- If the vehicle is fitted with an ABS system, it may require the engine to be running to allow brake bleeding. Please refer to the vehicle's workshop manual.
- Some systems may require pressure bleed equipment. Please refer to the vehicle's workshop manual.
- Inspect for any fluid leaks while system is under pressure. Wipe clean any spilled fluid. Carefully clean around all hose fittings, unions and joints. Check for fluid leaks again whilst the system is under pressure.
- Check the fluid level in the brake fluid reservoir. Fill to the maximum level indicated on the reservoir.
- Confirm that all the hoses are in their correct positions and secure.
- Check that the pad anti-rattle clips have been correctly fitted in the caliper and are not contacting the disc.
- Reinstall the wheels and torque the wheel nuts to the vehicle manufacturer's specification. Spin the wheel slowly and listen to see if there is any rubbing sound – for instance, a splash plate fouling the rear disc face. Make any appropriate adjustments. Check the wheel on full lock to lock and on full drop to ensure the brake hoses have adequate free play and do not foul wheel rims.
- Carefully lower the vehicle in compliance with safety standards. Again check the hose clearances from lock to lock.

BEDDING NEW PADS AND DISCS

CAUTION

Proceed with caution, Do not use brake system heavily until the following procedure has been completed.

- While vehicle is stationary, pump brakes to ensure a firm pedal.
- Drive vehicle cautiously to test fit and function.
- Brakes should be smooth, with no vibrations or judder, etc.
- Drive the vehicle to a remote area and perform at least 30 light brake applications from 55 mph to 30 mph, preferably in blocks of 5. Leave at least 1/2 mile between each block of 5 brake applications. For the next 100 miles, increase the braking pressures, avoiding if possible full stops from over 70 mph. After another 100 miles of slowly increasing the braking effort, full power stops can be used. The area adjacent the disc mounting bolts should be a light blue temper colour.
- The purpose of this procedure is to gradually increase the temperature in the components without causing thermal shock, and to mate the brake pad and disc friction surfaces.
- The system is now ready for normal use.
- Please drive safely and respect the **WARNING concerning driving** on page 1.

TRACK EVENTS

WARNING

Discs and calipers used on race tracks will experience higher temperatures and wear rates and consequently will have a shorter life, especially if high torque competition pads are used.

- At the start of a session, perform at least one warming up lap for the brakes by gradually increasing the effort at each corner and not dragging the brakes under power (left foot braking).
- Perform at least one cooling down lap at the end of the session using minimal braking.

WARNING

Do not leave your foot on the brake whilst parked in the paddock after a session.

- Check your brake system thoroughly after each event.
- On the majority of car installations Race Circuit use can be more exacting on the brake system than a fully prepared racecar due to the following. None or minimal cooling increased chassis weight, longer braking distances due to driving technique or tyre grip. Therefore it is very important to check your brake system thoroughly after such use, Bear in mind racecars on average cover less than 50 laps of a circuit before being serviced.
- Please drive safely and respect the **WARNING concerning driving** on page 1.

Français

■ SOMMAIRE

- Introduction. 12.
- Informations sur la sécurité et la fiabilité 12.
- Informations générales. 13.
- Liste des composants du Formula Big Brake Kit 14.
- Exigences de l'équipement. 15.
- Soulever et soutenir le véhicule. 15.
- Bypasser le capteur d'usure de plaquette de frein. 15.
- Dépose du composant initial. 16.
- Installation du composant Formula Big Brake Kit. 19.
- Procédure de purge de frein. 20.
- Courses sur piste. 22.

■ INTRODUCTION

Félicitations pour votre achat !

Né de la course

Si vous portez un intérêt aux voitures, le nom de AP Racing® vous sera familier. Nous avons été à l'avant-garde de toutes sortes de sports automobiles pendant des décennies.Nos produits ont été installés sur toutes les voitures de course du Championnat du Monde Formule 1 depuis 1968. Nous sommes le fournisseur spécifié du British Touring Car et du German DTM, et nous sommes leaders pour IRL, NASCAR, World Rally, et pour toute autre classe de sport automobile que vous pourriez nommer.En bref, nous avons une expérience inégalée dans les courses de voitures !

Identique mais différent

La gamme Formula des Big Brake Kits répond à la même tradition AP Racing®; après tout, ils sont réalisés par les mêmes techniciens qualifiés, avec la même expérience, dans la même usine, ils ont juste été un peu améliorés pour les adapter à l'utilisation sur route

Spécialement conçus pour la route

Certaines caractéristiques inutiles pour des freins de voiture de course deviennent essentielles pour des freins de voitures routières. Sans modification, les freins de voiture de course ne durent qu'entre 3 000 et 10 000 miles sur la route. La course peut être difficile, mais les arrêts et démarrages quotidiens, sans examen constant, peuvent être plus difficiles!Sur nos kits pour voitures routières, les étriers comportent des joints d'étanchéité à la poussière pour empêcher les fines particules de limaille de pénétrer, ce qui endommagerait les pistons et les alésages. Le perçage des disques est utilisé moins fréquemment que sur les produits pour voitures de course. Les disques remplissent encore leur fonction qui consiste à laisser les gaz se dissiper mais, comme il y a moins de trous, les plaquettes s'usent moins. Les trous ont aussi une courbure plus forte pour prolonger leur durée de vie et rendre leur fonctionnement plus silencieux. Nous avons aussi ajouté des clips de plaquette anti-cliquetis pour diminuer le bruit et rendre les freins acceptables pour la conduite de tous les jours. Il y a autre chose que vous ne trouverez pas sur les étriers de frein de voiture de course ! Les freins des voitures de course ne restent pas suffisamment longtemps en service pour que la corrosion soit un problème, mais la protection contre la corrosion est essentielle pour une voiture routière. Nous utilisons des matériaux tels que l'acier inoxydable pour prévenir la corrosion et des revêtements spéciaux PTFE pour protéger les étriers en aluminium. Les voitures de course n'ont pas à subir le sel répandu sur les routes d'hiver, mais nos freins de voitures routières non seulement doivent rouler pendant tout l'hiver, mais doivent aussi pouvoir endurer les conditions existant dans les pays où nous les vendons, comme notamment la Finlande et l'Arabie Saoudite!

■ INFORMATIONS SUR LA SÉCURITÉ ET LA GARANTIE

AVERTISSEMENT concernant la conduite

Le fait qu'un véhicule soit équipé d'un AP Racing® Formula Big Brake Kit ne doit jamais inciter le conducteur à prendre des risques pouvant affecter sa sécurité ou celle d'autres utilisateurs de la route. L'ajout d'un AP Racing® Formula Big Brake Kit ne peut pas éviter les conséquences de ce qui se passera si l'on veut s'arrêter sur une distance trop courte, prendre un virage à vitesse trop élevée, ou risquer l'aquaplaning. Le conducteur doit toujours tenir compte de l'état de la route. Une route glissante nécessite toujours une distance de freinage plus longue pour une vitesse donnée, même avec un AP Racing® Formula Big Brake Kit. Le conducteur doit toujours respecter les lois et réglementations applicables, et il doit en particulier s'assurer que l'utilisation du AP Racing® Formula Big Brake Kit est totalement conforme avec les lois et réglementations applicables

AVERTISSEMENT concernant l'installatioon

Un composant ou un système ne doit être installé que par des personnes expérimentées dans l'installation et le bon fonctionnement des freins à disque. Ce sont des composants très performants qui ne fonctionneront pas comme prévu si on les utilise mal ou s'ils ne sont pas installés correctement suivant les spécifications. Il appartient à la personne installant un composant ou un système de frein de déterminer si le composant ou le système convient pour cette application particulière. Il appartient finalement au vendeur de vérifier que la vente du AP Racing® Formula Big Brake Kit respecte toutes les lois et réglementations applicables.

■ REJET DE GARANTIE

En achetant ce produit et en ouvrant cette boîte, les acheteurs reconnaissent expressément, comprennent et acceptent qu'ils prennent, sélectionnent et achètent ces systèmes, pièces et équipements de frein à AP Racing®, à ses filiales, distributeurs et agents (collectivement "AP Racing") "tels qu'ils sont" et "avec tous les défauts." Les risques concernant la qualité et les performances de ces systèmes de frein, pièces ou équipements sont supportés par les acheteurs. Si les produits s'avèrent défectueux après leur achat, les acheteurs doivent assumer tous les coûts pour les réparations ou les entretiens nécessaires, ou pour les dommages et intérêts résultant de la responsabilité civile.

AP Racing®n'accorde aucune garantie, explicite ou implicite, orale ou écrite, aux acheteurs ou utilisateurs de ces produits. AP Racing®rejette expressément toute garantie implicite de rentabilité ou d'adaptation à une application particulière, y compris l'adaptation de ces systèmes, pièces ou équipements pour les courses de voitures.

En achetant ce produit et en ouvrant cette boîte, les acheteurs reconnaissent expressément que AP Racing®n'a pris aucun engagement et n'a fait aucune promesse aux acheteurs en ce qui concerne les systèmes, pièces ou équipements faisant partie de la transaction entre AP Racing®et les acheteurs. Les acheteurs affirment expressément qu'ils s'appuient sur leur propre jugement et sur leurs compétences pour sélectionner et acheter ces produits comme étant adaptés à l'utilisation prévue par eux. Les acheteurs reconnaissent et acceptent le fait qu'aucun responsable, directeur, vendeur, distributeur ou agent de AP Racing®n'a le pouvoir de faire une déclaration contraire aux termes de ce rejet de garantie et de ce contrat. En revanche, AP Racing®désavoue toute déclaration contraire à ce qui est écrit ci-dessus

.

AVERTISSEMENT

Le système de frein est un système de sécurité ; le personnel exécutant le remplacement ou la maintenance doit être compétent et certifié.

■ INFORMATIONS GÉNÉRALES

■ MONTAGE DE ROUE

AP Racing recommande

- e diamètre extérieur des pneus doit être égal à celui défini par le constructeur du véhicule;
- si des pneus plus grands sont utilisés, vérifiez que leur rotation n'est pas gênée dans toutes les conditions d'utilisation du véhicule;
- installer l'équipement AP Racing des deux côtés de l'essieu.

Si l'on ne respecte pas ces recommandations préliminaires, la vitesse indiquée du véhicule peut être incorrecte ou, dans le cas le plus grave, la structure du pneu peut être gravement endommagée et la sécurité du véhicule peut être affectée.

En général, le diamètre de disque et la largeur de l'étrier du AP Racing Formula Big Brake Kit sont augmentés et il peut donc être nécessaire d'utiliser des roues différentes. AP Racing déconseille d'utiliser des entretoises de roue séparées.

Avant de commencer la procédure de remplacement, vérifiez que le nouveau modèle de frein convient pour la marque et le modèle du véhicule, et que la roue dispose de l'espace libre nécessaire en consultant les plans de profil de frein.

Les profils détaillés de frein sont disponibles en contactant AP Racing ou en visitant le site:- **www.apracing.com/info/index.asp?section=Formula+Big+Brake+Kits_30**

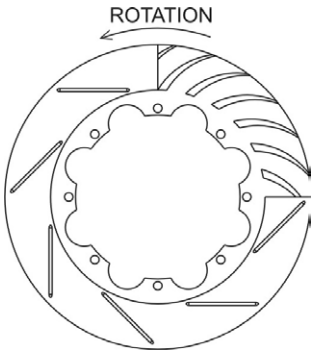
■ SENS DE ROTATION DU DISQUE

C'est une idée fausse que les fentes ou les trous à la surface d'un disque déterminent le sens de rotation. En réalité, pour un disque à ventilation interne, la géométrie des ailettes détermine le sens de rotation.

Deux types d'ailettes de disque ventilé sont utilisés

- Droite
- Ailette courbe

Les ailettes droites sont non directionnelles (identifiables parce que les deux disques sont inscrits sous la même référence), et peuvent donc être utilisées d'un côté ou de l'autre du véhicule. Les ailettes courbes sont cependant directionnelles. Un disque à ailettes courbes doit être installé avec les ailettes allant du diamètre intérieur au diamètre extérieur dans le sens de rotation (voir la figure).



En orientant ainsi le disque, on crée une pompe centrifuge. Du fait de la rotation du disque, l'air est aspiré au centre du disque, traverse les ailettes, et sort par le diamètre extérieur du disque.

Pour faciliter le refroidissement, certains constructeurs incluent des manchons pour diriger l'écoulement d'air vers le diamètre intérieur du disque. Si on le souhaite, on peut aussi ajouter un conduit pour que le disque fonctionne à la température optimale, en particulier lorsque le véhicule est utilisé de jour pour des courses sur circuit.

■ ORIENTATION DE L'ÉTRIER

Les étriers de AP Racing sont directionnels en raison de la différence entre les tailles de piston. Les pistons avant ont un diamètre plus petit pour éviter l'usure irrégulière des plaquettes de frein. Si vous examinez de près l'étrier, vous verrez une petite flèche indiquant le sens de rotation du disque. De plus, lorsqu'il est monté sur le véhicule, les vis de purge doivent être en haut de l'étirer.

■ SOUS-ENSEMBLES DISQUE ET CLOCHE

Les ensembles de disque à deux composants de AP Racing utilisent un disque et une cloche. Le système pour monter le disque sur la cloche est conçu spécialement pour cette application et les boulons fixant le disque sur la cloche ne doivent en aucun cas être desserrés ou resserrés par rapport à leur couple de serrage en usine.

AVERTISSEMENT

N'enlevez pas le disque de sa cloche.

Sni un disque doit être remplacé au cours du temps, on recommande d'acheter une paire de sous-ensembles complets AP Racing.

■ PLAQUETTES DE FREIN

Les plaquettes de frein fournies avec les AP Racing Formula Big Brake Kits sont des plaquettes très performantes supportant une large gamme de températures et de conditions de fonctionnement. Les plaquettes sont efficaces aux basses températures et également aux températures élevées rencontrées en cas de conduite sportive. Si vous souhaitez utiliser d'autres matériaux de friction, contactez AP Racing pour avoir des recommandations. Les plaquettes de frein fournies avec les kits de frein Formula Big ne produisent pas de bruit pour signaler quand les plaquettes doivent être remplacées, et de plus il n'y a pas de capteurs d'usure de plaquette de frein. Les plaquettes doivent être inspectées périodiquement pour que l'endommagement des disques et l'altération du frein n'entraînent pas une usure excessive des plaquettes. Les plaquettes sont jugées complètement usées lorsque l'épaisseur du matériau de friction atteint 2 mm (0,08").

AVERTISSEMENT

Ne démontez pas les étriers

Ne tentez pas de desserrer ou de resserrer le boulon fixant ensemble les deux moitiés de l'étrier.

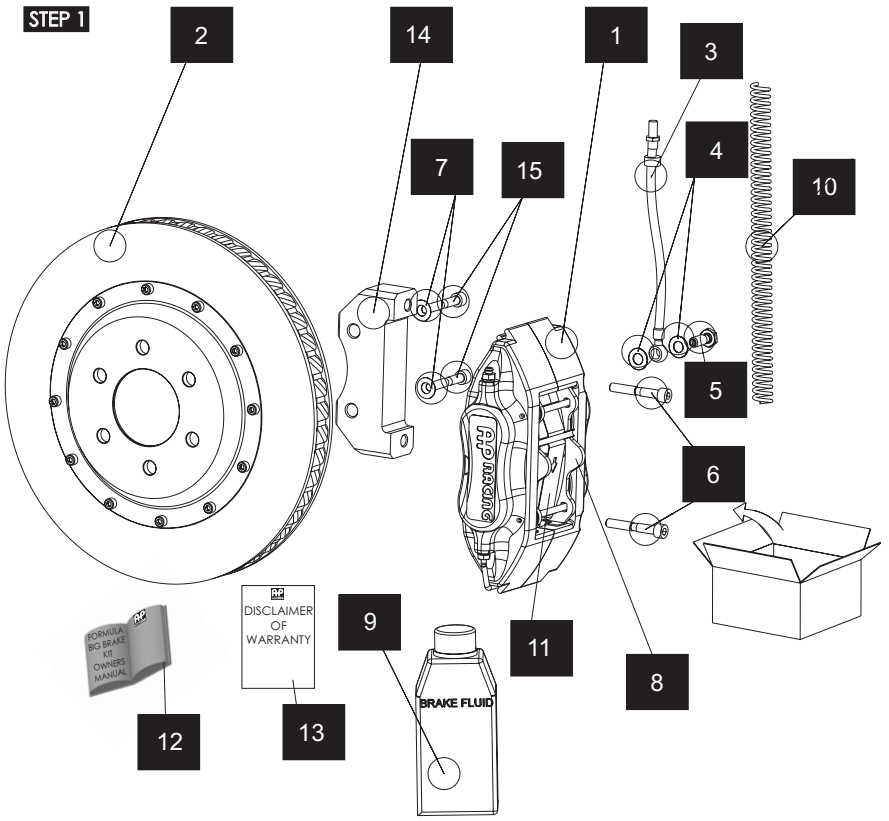
Pour plus d'informations, appelez : **AP Racing Ltd,** Wheler Road, CV3 4LB, Royaume-Uni
Téléphone +44 (0)24 76639595

Ou appelez votre distributeur agréé le plus proche. Les distributeurs sont indiqués sur le site www.apracing.com

■ LISTE DES COMPOSANTS DU FORMULA BIG BRAKE KIT pour les étriers radiaux

La liste suivante indique les composants inclus dans les boîtes de Formula Big Brake Kit et comprend tous les composants pour les deux côtés du véhicule.

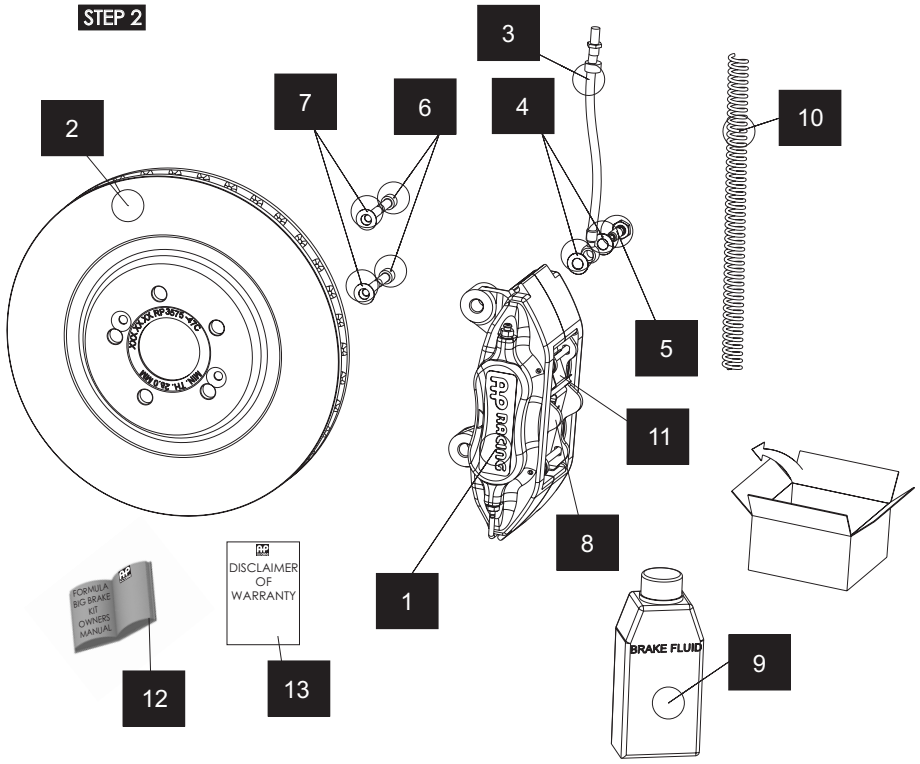
	Description	Qty
1	Etrier	2
2	Ensemble disque et cloche/disque monobloc	2
3	Ensemble flexible de frein	2
4	Joints de cuivre (rondelles)	4
5	Boulon banjo ou fixation adaptateur d'entrée	1
6	Boulon à tête creuse de fixation d'étrier	4
7	Rondelle cale	12
8	Plaquettes	4
9	Liquide de frein DOT 5.1 0,5 litre	2
10	Blindage Nylon	2
11	Clip anti-cliquetis	2
12	Manuel d'utilisation du Formula Big Brake Kit	1
13	Rejet de garantie	1
14	Fixation de l'étrier	2
15	Boulon à tête creuse de fixation d'étrier	4



■ LISTE DES COMPOSANTS DU FORMULA BIG BRAKE KIT pour les étriers à oreille

La liste suivante indique les composants inclus dans les boîtes de Formula Big Brake Kit et comprend tous les composants pour les deux côtés du véhicule

	Description	Qty
1	Etrier	2
2	Ensemble disque et cloche/disque monobloc	2
3	Ensemble flexible de frein	2
4	Joints de cuivre (rondelles)	4
5	Boulon banjo ou fixation adaptateur d'entrée	1
6	Boulon à tête creuse de fixation d'étrier	4
7	Rondelle cale	12
8	Plaquettes	4
9	Liquide de frein DOT 5.1 0,5 litre	2
10	Blindage Nylon	2
11	Clip anti-cliquetis	2
12	Manuel d'utilisation du Formula Big Brake Kit	1
13	Rejet de garantie	1



■ SPÉCIFICATIONS DE L'ÉQUIPEMENT

Les outils et équipements suivants sont nécessaires pour installer les Formula Big Brake Kits :

Clés mixtes

Pinces et colliers de flexible

Entretoise

Comparateur à cadran avec base magnétique

Cric et supports d'essieu

Solvant de nettoyage

Manuel d'entretien du véhicule

Brosse métallique

Clé dynamométrique 14 Nm (10 lbs-ft) à 70 Nm (52 lbs-ft) a vec douilles et bits d'entraînement avec vis à tête creuse

Tournevis

Bride de fixation pour retirer le piston

Kit de purge de liquide de frein

Chiffons propres y compris toile émeri

Graisse anti-grippage haute température

Douilles et vis à tête creuse

■ SOULEVER ET SOUTENIR LE VÉHICULE

- Dévissez légèrement les écrous ou boulons de roue avant de soulever le véhi cule.
- Soulevez avec précaution le véhicule en utilisant les points de levage indiqués sur le manuel d'utilisation du constructeur du véhicule ou
- Soutenez le véhicule en utilisant des supports de cric, en suivant à nouveau les recommandations du constructeur du véhicule.
- Déposez la roue.

ATTENTION

Ne faites pas confiance au cric pour soutenir le véhicule pendant les opérations suivantes.Si vous ne respectez pas les recommandations du constructeur du véhicule pour soulever et soutenir le véhicule, ceci peut provoquer des blessures graves ou mortelles et endommager les équipements.

■ BYPASSER LE CAPTEUR D'USURE DE PLAQUETTE DE FREIN

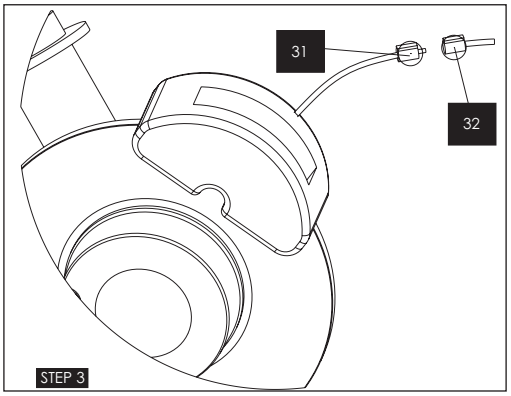
NOTE

Cette procédure ne s'applique qu'aux véhicules équipés d'un indicateur électronique d'usure de plaquette. Si votre véhicule n'en est pas équipé, passez à DÉPOSE DU COMPOSANT INITIAL en page 16

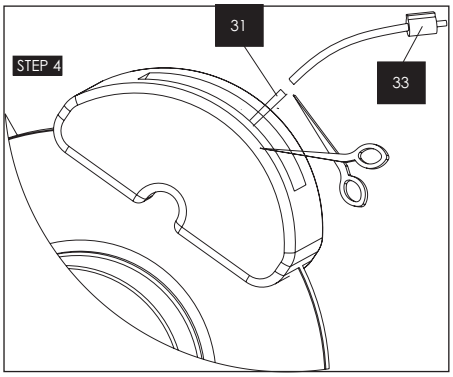
■ **Opération 3** Débranchez le câble d'indicateur d'usure 31 dans le faisceau du véhicule 32.

■ Insérez la clé de contact et tournez-la sur la position de démarrage du moteur sans démarrer le moteur

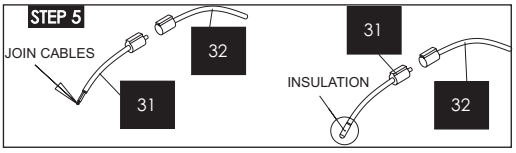
■ Si le voyant d'usure de plaquette ne s'allume pas sur le tableau de bord, tournez la clé de contact sur la position d'arrêt du moteur et fixez le faisceau du véhicule 32 pour qu'il soit à l'écart ou ne soit pas tendu ou accroché pendant le mouvement de la suspension et de la direction. Pour cela, il vaut mieux utiliser des fermetures Éclair. Passez à DÉPOSE DU COMPOSANT INITIAL en page 16.



- Si le voyant d'usure des plaquettes s'allume sur le tableau de bord, exécutez les opérations suivantes :-



- Tournez la clé de contact sur la position arrêt du moteur.
- **Opération 4** Coupez le câble de l'indicateur d'usure 31 sur une longueur de 30 à 40 mm (1¼" à 1½") depuis le connecteur 33
- **Opération 5** Enlevez l'isolant sur 10 mm (3/8") à partir de l'extrémité coupée du câble de l'indicateur d'usure 31 et raccordez ensemble les deux extrémités du câble 31 et isolez-les en utilisant du chatterton ou un tube thermorétractable. Connectez le câble 31 au faisceau du véhicule 32
- Tournez la clé de contact sur la position démarrage du moteur sans démarrer le moteur.
- Vérifiez que le voyant d'usure de plaquette sur le tableau de bord reste éteint. S'il est encore allumé, vérifiez à nouveau les connexions électriques à partir des opérations précédentes.
- Fixez le faisceau du véhicule 32 (le câble de l'indicateur d'usure 31 étant encore attaché) pour qu'il soit à l'écart et ne soit pas tendu ou accroché ou heurté pendant le mouvement de la suspension et de la direction. Pour cela, il vaut mieux utiliser des serre-câbles (fermetures Éclair).

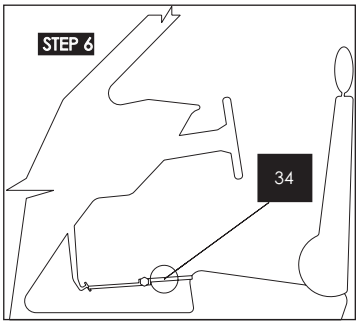


■ DÉPOSE DU COMPOSANT INITIAL

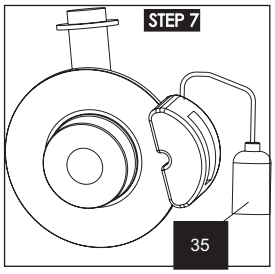
ATTENTION

Vérifiez que le liquide de frein ne vient pas en contact avec des surfaces peintes.Si le liquide de frein touche ces surfaces, lavez immédiatement avec de l'eau chaude savonneuse, sinon la peinture peut être endommagée.

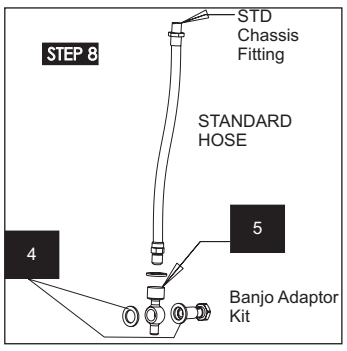
- **Opération 6** Si le maître-cylindre du véhicule n'est pas équipé d'un clapet anti-retour de vidange, on doit appuyer légèrement sur la pédale de frein pour éviter une fuite excessive de liquide de frein. Ceci déplacera le piston du maître-cylindre derrière l'orifice (diaphragme), ce qui permet au liquide de frein de se vidanger à partir du réservoir. Pour cela, demandez l'aide d'une autre personne ou placez une entretoise 34 entre la pédale et le siège pour enfoncer la pédale uniquement de 30-50 mm (1½" à 2"). N'appuyez pas davantage sur la pédale de frein



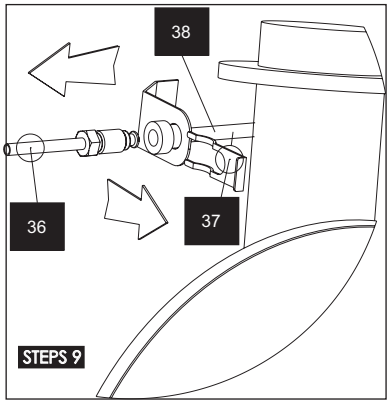
- **Opération 7** Fixez les bouteilles de purge 35 sur les vis de purge des deux côtés du véhicule, puis dévissez les vis de purge. Ceci permet d'éviter les pertes de liquide à partir des raccords hydrauliques lorsqu'ils sont desserrés



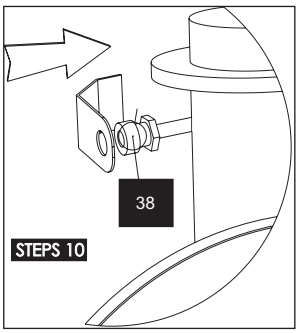
- Nettoyez complètement les surfaces autour des flexibles hydrauliques en vous assurant que la poussière et les débris ont été enlevés.
- **Opération 8** Certains kits Formula Big Brake sont livrés avec un boulon banjo en standard. Dans ce cas, n'enlevez pas le flexible standard de la fixation du châssis. Il suffit de débrancher le flexible de l'étrier initial, de nettoyer les filets avec une brosse métallique, puis de monter l'adaptateur banjo 5. Passez à **Opération11.**

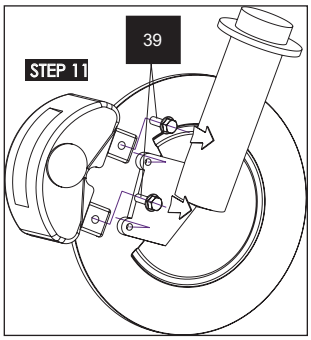


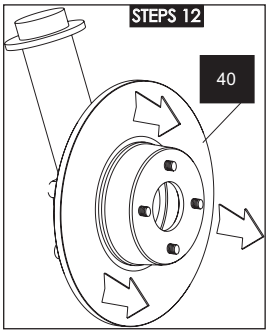
- **Opération 9** le raccord de la ligne de frein à l'extrémité châssis 36. Prenez des précautions pour ne pas arrondir les coins des fixations hexagonales. On recommande vivement d'utiliser une clé hexagonale ou une clé à vis de ligne de frein pour serrer ou desserrer ces raccords. Ayez à portée de main un chiffon propre et un bac de vidange pour recueillir le liquide de frein qui fuit. S'ils sont présents, enlevez avec précaution tous les clips 37 sur le flexible de la ligne de frein 38. Evitez d'endommager ou de desserrer les clips, car ils seront nécessaires pour la nouvelle ligne hydraulique.



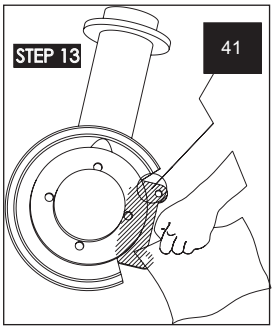
- **Opération 10** Détachez le flexible de ligne de frein 38 du support du châssis, et les autres raccords en ligne pouvant exister. Le flexible de la ligne de frein peut rester raccordé à l'étrier du frein. On recommande de brancher celui-ci pour éviter la pénétration de la poussière et les fuites pendant le stockage et l'élimination.



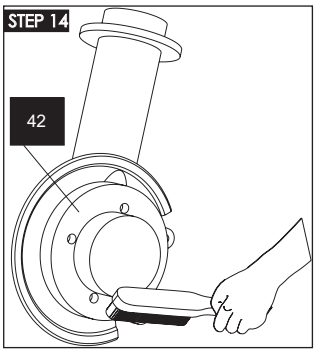




- **Opération 11** Dévissez les boulons de fixation de l'étrier initial 39 fixant l'étrier sur la genouillère.
- Déposez l'étrier.



- **Opération 12** Repérez et dévissez les vis ou boulons fixant le disque de frein initial sur le moyeu. Enlevez le disque initial 40 du moyeu. Si le disque est difficile à enlever, un trou fileté sur la face du moyeu du disque du frein facilite sa séparation. Dans ce cas, vissez un boulon de taille et de pas corrects dans ce trou jusqu'à ce qu'il éjecte le disque de la face du moyeu. En l'absence d'un trou fileté de ce type ou d'un boulon approprié, tapez avec un maillet en caoutchouc sur le dos du disque en plusieurs points équidistants sur sa périphérie, jusqu'à ce qu'il se libère de la face du moyeu. Le disque doit alors être enlevé.
- **Opération 13** soigneusement les surfaces de montage de l'étrier 41 à l'aide d'un chiffon imprégné de solvant pour enlever les contaminants, puis poncez avec un papier émeri moyen. En cas de corrosion sur ces surfaces, supprimez-la avec un patin abrasif ou une brosse métallique. Vérifiez qu'il ne reste plus de corrosion et qu'il n'y a pas de bavures sur des surfaces . L'étrier AP Racing ou le support peuvent utiliser la face opposée de la patte de montage sur le montant vertical, à la place de l'emplacement standard. Dans ce cas, vérifiez qu'il n'y a pas de bavures ou de corrosion sur ces faces en exécutant les opérations de nettoyage décrites ci-dessus
- **Opération 14** Nettoyez complètement la surface de montage du disque sur la face du moyeu 42 à l'aide d'un chiffon imprégné de solvant pour éliminer les contaminants. En cas de corrosion sur ces surfaces, supprimez-la avec un patin abrasif ou une brosse métallique. Vérifiez que la surface de montage ne présente pas de corrosion et de bavures. Appliquez ensuite une mince couche de graisse anti-grippage haute température sur la surface.



ATTENTION

Vérifiez que la surface de montage du disque sur le moyeu ne présente pas de corrosion et de bavures. Tout défaut peut entraîner un faux-rond du disque et des vibrations

- Dans certains cas, la plaque de protection initiale contre la poussière et les projections devra être modifiée/enlevée pour pouvoir installer le disque de frein AP Racing. Le Kit particulier Publication P12 indiquera si cela est nécessaire. Testez d'abord le montage du disque de frein AP Racing. Si le disque AP Racing ne repose pas à plat sur la face du moyeu et ne tourne pas librement avec un intervalle minimum de 3 mm (1/8"), la plaque de protection doit être déposée ou recourbée loin du disque pour obtenir l'intervalle 3 mm. Voir le manuel d'entretien du constructeur

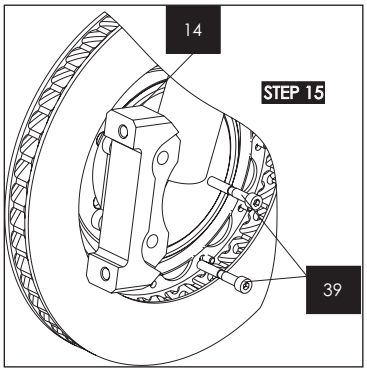
ATTENTION

Avant de passer à l'opération suivante, vérifiez que le moyeu, le roulement et le montant vertical sont en parfait état avant de monter le AP Racing Formula Big Brake Kit

■ INSTALLATION DU COMPOSANT AP RACING FORMULA BIG BRAKE KIT

NOTE

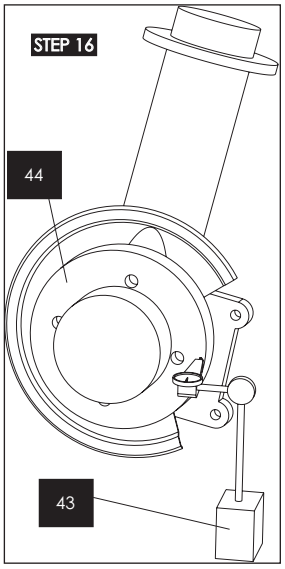
Les AP Racing Formula Big Brake Kits sont livrés dans deux emballages séparés. Vérifiez que le composant correct est utilisé du côté correct du véhicule. Tout ensemble étrier 1 et tout ensemble disque et cloche/disque monobloc 2 est numéroté. Les numéros de pièce pairs doivent être installés à droite et les numéros de pièce impairs à gauche



- **Opération15** Si votre système utilise des étriers à oreille, passez à l'**Opération 16**. Les kits AP Racing Formula Big Brake kits utilisent pour la plupart des étriers montés radialement utilisant un support d'étrier 14 pour permettre l'installation. Voir le Kit particulier Publication P12 inclus avec le AP Racing Formula Big Brake Kit pour l'orientation correcte du support et installez le support 14 sur la genouillère en utilisant les boulons à tête creuse du support 15, identifiés dans ce kit particulier Publication P12. Si les boulons de l'étrier initial 39 doivent être utilisés et sont endommagés, achetez des boulons de rechange au service Pièces du constructeur de votre véhicule. N'installez pas les rondelles cales 0,5 mm (0,02") fournies à ce moment. N'appliquez pas de Loctite pour le moment. Vérifiez que la surface de montage du support est en contact parfait avec la surface correspondante sur la genouillère. Le support ne doit pas toucher la genouillère, et par conséquent la pièce moulée (flash) qui heurte doit être enlevée. Quels que soient les boulons utilisés, serrez-les avec le couple spécifié par le constructeur du véhicule pour installer l'étrier de frein.

NOTE

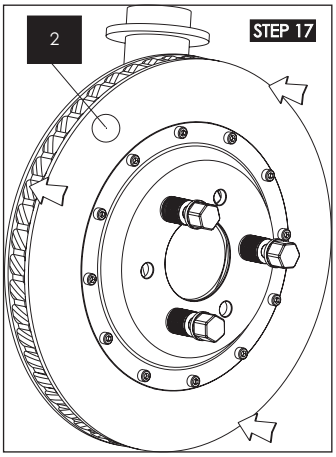
Les mesures de faux-rond (ovalité) doivent être effectuées chaque fois que des disques neufs sont installés. Ceci permet de vérifier que le moyeu, le montant vertical et le roulement du véhicule sont en parfait état de marche. En cas de vibration et si cette procédure n'a pas été suivie par manque d'outils et d'équipements appropriés, amenez le véhicule dans un centre capable d'effectuer ces mesures.



- **Opération 16** Placez la base magnétique du comparateur à cadran 43 solidement sur le véhicule en vérifiant qu'elle ne se déplacera pas pendant la mesure. Placez l'aiguille du comparateur à cadran sur le bord extérieur de la face bridée du moyeu 44. Vérifiez que l'aiguille ne touchera pas de trou de fixation dans la bride au moment de sa rotation.

- Réglez le zéro du comparateur à cadran. Faites tourner le disque d'une révolution complète. L'oscillation totale du comparateur ne doit pas dépasser 0,04 mm (0,0015") sur un Ø de 130 mm (5,1").

- **Opération 17** Placez l'ensemble disque et cloche/disque monobloc 2 sur le moyeu. Pour mesurer le faux-rond (ovalité) du disque, installez temporairement tous les écrous et boulons de roue. Utilisez une entretoise ou plusieurs rondelles sur chaque boulon ou goujon pour reproduire l'épaisseur du bossage de roue. Ceci permettra de ne pas endommager la cloche du disque et d'éviter que les écrous ou boulons ne cognent contre le fond avant de serrer solidement le disque sur le moyeu. Serrez avec un couple de 14 Nm (10 lbs-ft).

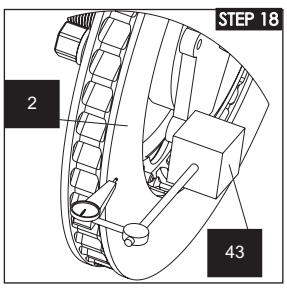


- **Opération 18** Placez la base magnétique du comparateur à cadran 43 solidement sur le véhicule en vérifiant qu'elle ne se déplacera pas pendant la mesure. Placez l'aiguille du comparateur à cadran sur la surface intérieure de freinage du disque sur l'ensemble cloche/disque monobloc 2 à environ 3-6 (1/8" – 1/4") du bord extérieur du disque. Assurez-vous que l'aiguille ne touche pas le trou ou la fente dans le disque lorsqu'il tourne.

- Réglez le zéro du comparateur à cadran. Faites tourner le disque d'une révolution complète. L'oscillation totale du comparateur ne doit pas dépasser 0,07 mm (0,003") sur un Ø de 355 mm (14"). Si le résultat ne tombe pas à l'intérieur de cet intervalle de tolérance, marquez la position du disque pour référence future.

- Si le faux-rond (ovalité) du disque dépasse cette valeur, on peut le diminuer en indexant le disque sur la face du moyeu. Cependant, si votre véhicule utilise des boulons ou des vis pour fixer le disque sur le moyeu, ceci ne sera pas possible. Lorsque l'indexage est possible, répétez la mesure ci-dessus pour chaque incrément d'index.

- Si la valeur ne peut toujours pas être atteinte, vérifiez le mouvement du roulement de la roue en tenant les bords supérieur et inférieur du disque et en appliquant un mouvement de va-et-vient. Si aucun mouvement n'est visible, déposez l'ensemble disque et cloche, et vérifiez si des bavures ou d'autres défauts sont présent et, dans ce cas, supprimez-les

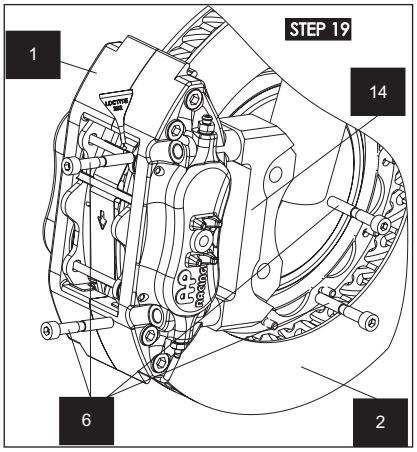


- Si le faux-rond (ovalité) dépasse encore la valeur ci-dessus, le moyeu, le montant vertical ou le roulement du véhicule sont probablement non-conformes. Consultez le manuel d'entretien du constructeur du véhicule pour connaître les opérations requises pour corriger cette condition.

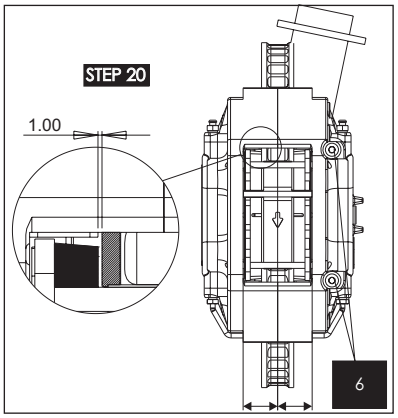
ATTENTION

N'utilisez pas le véhicule si le faux-rond (ovalité) du disque dépasse 0,07 mm (0,003"), sinon des problèmes de vibration de frein peuvent se produire

- **Opération 19** L'ensemble disque et cloche/disque monobloc 2 étant encore en position et fixé sur la bride du moyeu, préparez-vous à tester le montage du nouvel étrier 1. Guidez le nouvel étrier 1 sur le disque et vissez l'étrier sur son support 14 en utilisant les boulons de fixation à tête creuse 6 fournis. N'utilisez pas de Loctite pour le moment. Serrez chaque boulon à tête creuse de fixation d'étrier avec le couple identifié dans le Kit particulier Publication P12. Si votre système utilise des étriers à oreille, fixez-les sur la genouillère en utilisant les boulons à tête creuse 6 fournis. Serrez chaque boulon à tête creuse de fixation d'étrier avec le couple identifié dans le Kit particulier Publication P12

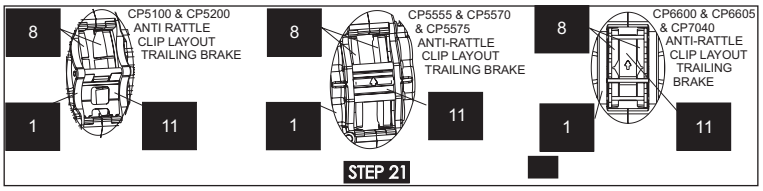


- **Opération 20** Vérifiez que le chemin du disque de l'étrier comporte un espace libre minimum de 1 mm (0,04") par rapport à chaque face de disque. Si l'intervalle mesuré est inégal, déposez l'étrier, le disque et le support. Ajoutez des rondelles cales d'épaisseur 0,5 mm (0,02") pour centrer l'étrier en notant que l'épaisseur de l'entretoise est égale à la moitié de la différence entre les intervalles mesurés. Par exemple, si des intervalles de 2 mm (0,08") et 1 mm (0,04") sont mesurés, il suffit d'utiliser 1 rondelle cale de 0,5 mm (0,02").
  Remontez tous les composants en vérifiant que le disque est réinstallé en position de manière à obtenir le faux-rond (ovalité) correct, et mesurez à nouveau l'intervalle du disque. Une fois que l'espacement correct a été obtenu, dévissez les boulons à tête creuse de fixation de l'étirer 6 et les boulons à tête creuse de fixation du support 15 (lorsqu'il y a lieu), pus appliquez du Loctite et remontez. Serrez chacun des boulons avec le couple indiqué dans le Kit particulier Publication P12.



- Enlevez l'obturateur plastique fileté à l'entrée de fluide sur le côté de l'étrier.

- **Opération 21** Dévissez les boulons/goupilles de fixation de plaquette sur l'ensemble étrier 1 et installez les plaquettes 8 dans l'étrier 1 en vérifiant que le matériau de friction est tourné vers le disque. Ajoutez le clip anti-cliquetis 11 comme indiqué sur la fiche d'installation P14 d'étrier/étrier–clip anti-cliquetis ou, si la fiche P14 n'est pas présente, installez le clip anti-cliquetis 11 avec la flèche correspondant au sens de rotation normal du disque. Réinstallez les boulons/goujons de fixation de plaquette en les serrant avec un couple de 14 Nm (10 lbs-ft).

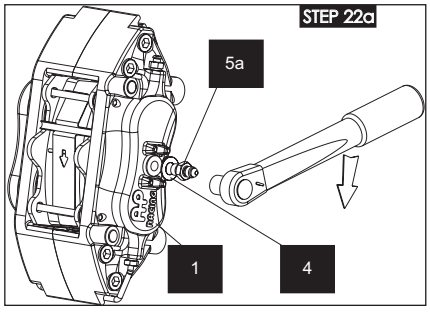


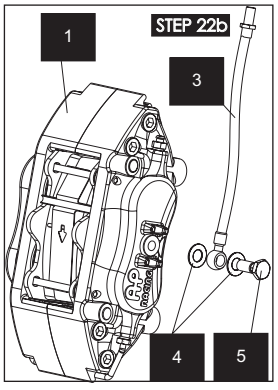
- **Opération 22a** Pour les systèmes livrés avec un raccord adaptateur d'entrée 5a, insérez l'extrémité courte de ce raccord à travers le joint en cuivre fourni 4, et vissez dans l'orifice d'entré de fluide sur l'étrier 1. Serrez avec un couple de 25 Nm (18 lbs-ft).

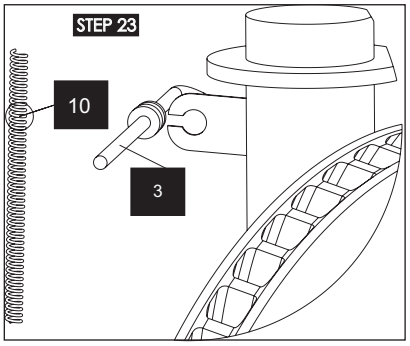
- **Opération 22b** Pour les systèmes livrés avec un boulon de fixation banjo, insérez le boulon banjo 5 à travers un joint en cuivre 4, le raccord banjo à l'extrémité du flexible de la ligne de frein 3 et le second joint en cuivre 4. Vissez le boulon dans l'orifice d'entrée de fluide de l'étrier 1 et serrez seulement à la main pour que le raccord puisse tourner au cours des opérations suivantes.

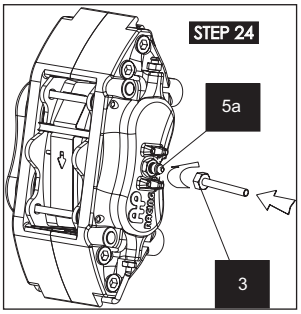
- **Opération 23** Le blindage en Nylon 10 doit maintenant être installé sur le flexible de frein 3. Si le flexible a un point de positionnement intermédiaire, coupez le blindage pour protéger également chaque segment du flexible. Faites passer le flexible à travers un support de positionnement. Réinstallez les clips de fixation ou les vis de fixation sur le point de positionnement intermédiaire et enfoncez les bagues à leur position correcte.

- **Opération 24** Vissez l'extrémité étrier du flexible de frein et le blindage du flexible en Nylon 3 sur le raccord adaptateur d'entrée 5a, en le laissant desserré, de manière à pouvoir orienter correctement ce raccord au cours des opérations suivantes.









- **Opération 25** Raccordez le flexible de frein avec son blindage en Nylon 3+10 sur des raccords en ligne pouvant exister. Insérez l'embout du flexible de frein 45 dans le support du châssis, en vérifiant que la ligne n'est pas tordue.

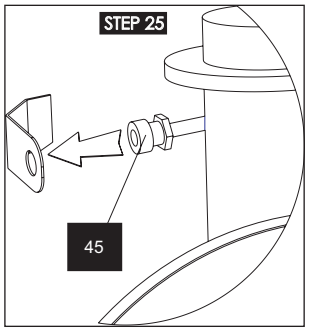
- **Opération 26** Raccordez le flexible de frein avec son blindage en Nylon 3+10 au raccord de la ligne de frein 36. Installez les clips de fixation de la ligne de frein 37. Serrez les fixations de la ligne de frein 36 suivant les spécifications du constructeur du véhicule.

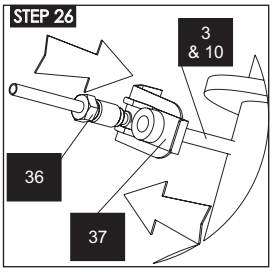
- **Opération 27** Serrez l'extrémité étrier du flexible de frein avec son blindage en Nylon 3+10 ou le boulon banjo 5 à la main. Vérifiez que la ligne ne se tord pas.

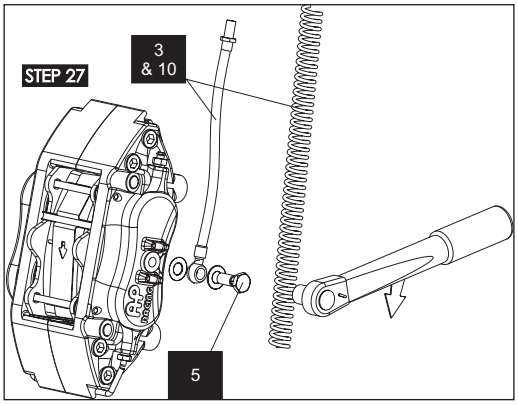
- Installez temporairement la roue et faites tourner la direction sur toute sa course, et inspectez le flexible de frein avec son blindage en Nylon 3+10 et l'installation générale de la ligne de frein pour s'assurer qu'il n'y a pas de nœud de tension excessive, ou qu'elle ne vient pas en contact avec les composants de la suspension ou du châssis. Le flexible de frein avec son blindage en Nylon 3+10 peut être "indexé" pour obtenir l'installation optimale dans toutes les conditions.

- Serrez l'extrémité étrier du flexible de frein avec son blindage en Nylon 3+10, ou le boulon banjo 5, avec un couple de 25 Nm (18 lbs-ft).

- Répétez ces opérations pour l'autre côté du véhicule.







■ PROCÉDURE DE PURGE DE FREIN

ATTENTION

L'air emprisonné dans le circuit de frein gêne beaucoup son fonctionnement. La procédure de purge doit être soigneusement exécutée.

ATTENTION

Prenez des précautions pour que le liquide de frein ne vienne pas en contact avec des surfaces peintes. Si le liquide de frein touche ces surfaces, lavez immédiatement avec de l'eau chaude savonneuse, sinon la peinture peut être endommagée.

ATTENTION

Utilisez le liquide de frein se trouvant dans le kit 9 ou un liquide du type spécifié par le constructeur du véhicule pour éviter les incompatibilités possibles entre liquides. Utilisez uniquement du liquide vierge venant directement de la bouteille.

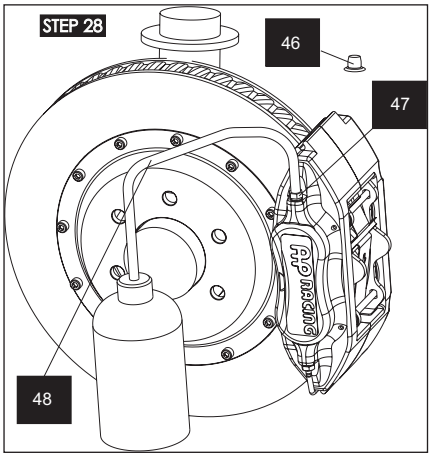
NOTE

Il existe plusieurs méthodes acceptables de purge des freins. La méthode indiquée ci-dessous ne constitue qu'une option possible. Il y a 1 ou 2 vis de purge sur chaque étrier. La procédure de purge doit être exécutée sur toutes les vis de purge du circuit. La purge est beaucoup plus facile si 2 personnes sont présentes, l'une pour manoeuvrer la pédale de frein et l'autre pour intervenir sur le circuit de freinage.

NOTE

Pendant la procédure de purge, inspectez le réservoir de liquide de frein sur le maître-cylindre pour vérifier que le niveau ne tombe pas en dessous du niveau minimum marqué sur le réservoir.

- **Opération 28** Relâchez la pédale de frein en enlevant l'entretoise 34 et en laissant la pédale revenir à sa position de repos. Enlevez le capuchon de protection 46 sur la vis de purge extérieure 47 de l'étrier, celle se trouvant le plus loin du maître-cylindre, et dévissez de 2 tours. Faites glisser le flexible de purge 48 au-dessus du raccord vissé de purge 47. Placez l'extrémité libre du flexible de purge 48 dans un réservoir pour recueillir le liquide expulsé.



- Appuyez lentement sur la pédale de frein en la déplaçant sur toute sa course. Laissez la pédale de frein revenir à sa position de repos, attendez plusieurs secondes, et répétez l'opération précédente jusqu'à ce que le fluide sortant soit propre et sans bulle. Ceci doit se produire après avoir appuyé 4 à 6 fois sur la pédale.

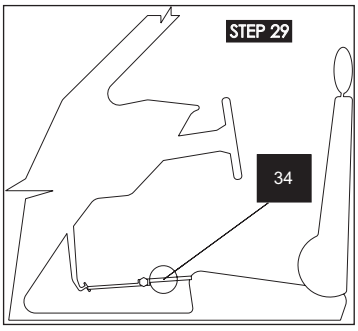
- **Opération 29** Maintenez la pédale de frein enfoncée, soit en faisant appel à une autre personne, soit en plaçant une entretoise 34 entre la pédale de frein et le siège.

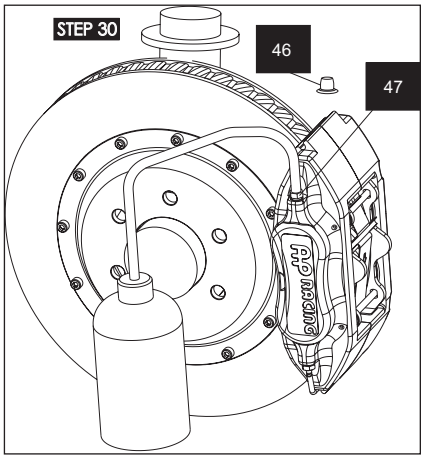
- **Opération 30** La pédale étant encore enfoncée, serrez la vis de purge 47 pour qu'elle repose sur son siège, mais sans trop la serrer. N'exercez pas de couple supérieur à 17 Nm (12,5 lbs-ft). Remettez en place le capuchon de protection de la vis de purge 46. Relâchez la pédale de frein et remplissez le réservoir avec du liquide de frein.

- Répétez ces opérations pour la vis de purge intérieure du même étrier.

- Répétez toute la procédure sur le côté opposé du véhicule, en commençant à nouveau par la vis de purge extérieure.

- Si la pédale de frein réagit encore de manière "molle", de l'air est encore probablement emmagasiné dans le circuit. Répétez la procédure de purge ci-dessus.





NOTE

Malgré l'exécution correcte de la procédure de purge, de petites bulles d'air peuvent être emprisonnées dans le petit intervalle entre les pistons et leurs alésages dans l'étrier. Les opérations suivantes décrivent la meilleure méthode pour éliminer ces bulles d'air. Pendant cette procédure suivante de purge, inspectez le réservoir de liquide de frein desservant le maître-cylindre pour s'assurer que le niveau ne dépasse pas le niveau maximum ou n'est pas en dessous du niveau minimum marqué sur le réservoir.

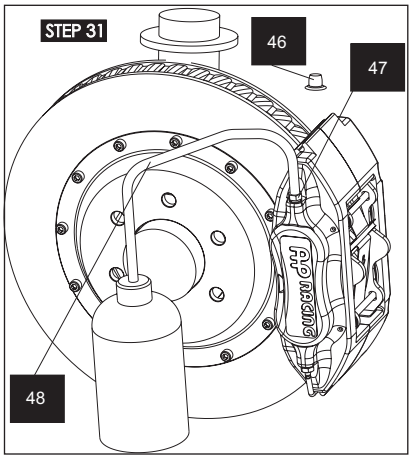
- **Opération 31** La pédale de frein étant relâchée, enlevez le capuchon de protection 46 sur la vis de purge extérieure 47 de l'étrier, la plus éloignée du maître-cylindre et dévissez-la de 2 tours. Faites glisser le flexible de purge 48 au-dessus du raccord vissé de purge 47. Placez l'extrémité libre du flexible de purge 48 dans un réservoir pour recueillir le liquide expulsé.

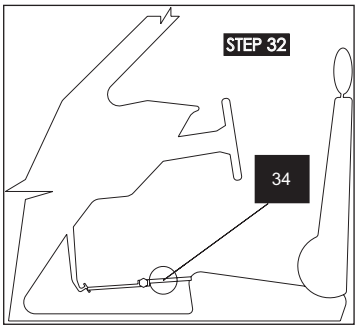
- Appuyez lentement sur la pédale de frein en la déplaçant sur toute sa course. Laissez la pédale de frein revenir à sa position de repos, attendez plusieurs secondes, et répétez l'opération précédente jusqu'à ce que le fluide sortant soit propre et sans bulle. Ceci doit se produire après avoir appuyé 4 à 6 fois sur la pédale.

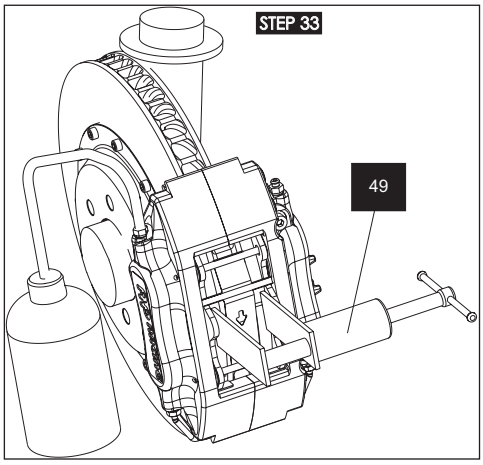
- **Opération 32** Maintenez la pédale de frein enfoncée, soit en faisant appel à une autre personne, soit en plaçant une entretoise 34 entre la pédale de frein et le siège.

- **Opération 33** Utilisez le collier de retrait 49 pour pousser en arrière les pistons dans l'étrier. Ceci forcera le liquide et l'air emprisonné à sortir à travers la vis de purge ouverte.

- Serrez les vis de purge avec le couple recommandé de 17 Nm (12,5 lbs-ft). Nettoyez la surface avec un chiffon et du solvant.







■ VÉRIFICATIONS IMPORTANTES POUR LA SÉCURITÉ

- Enfoncez la pédale de frein à fond et maintenez-la ainsi.
- Serrez la vis de purge.
- Laissez la pédale de frein revenir à sa position de repos. Appuyez à plusieurs reprises sur la pédale de frein jusqu'à ce qu'elle réagisse de manière ferme.
- Répétez une fois le processus en commençant à partir de l' **Opération 31** fpour la vis de purge extérieure, si elle est présente.
- Répétez toute la procédure du côté opposé du véhicule.
- Serrez toutes les vis de purge avec un couple maximum de 17 Nm (12,5 lbs-ft).
- Remettez en place tous les capuchons de protection.
- Si le véhicule est équipé d'un système ABS, il peut être nécessaire de faire tourner le moteur pour pouvoir purger le frein. Consultez le manuel d'atelier du véhicule.
- Certains systèmes peuvent nécessiter un équipement de purge sous pression. Consultez le manuel d'atelier du véhicule.
- Inspectez pour détecter les fuites de liquide lorsque le circuit est sous pression. Essuyez et nettoyez les déversements de liquide. Nettoyez soigneusement autour des raccords de flexible, des raccords union et des joints. Vérifiez à nouveau qu'il n'y a pas de fuites de liquide lorsque le circuit est sous pression.
- Vérifiez le niveau de liquide dans le réservoir de liquide de frein. Remplissez jusqu'au niveau maximum indiqué sur le réservoir.
- Vérifiez que tous les flexibles sont aux positions correctes et fixez-les.
- Vérifiez que les clips anti-cliquetis de plaquette sont correctement montés dans l'étrier et ne sont pas en contact avec le disque.
- Réinstallez les roues et serrez les écrous de roue avec le couple spécifié par le constructeur du véhicule. Faites tourner lentement la roue et écoutez pour détecter le bruit émis par le frottement, par exemple, si un déflecteur heurte la face de disque arrière. Procédez aux réglages appropriés. Faites tourner la roue sur toute sa course et dans toutes les directions pour vérifier que les flexibles de frein disposent d'un espace libre suffisant et ne heurtent pas les jantes de la roue.
- Abaissez avec précaution le véhicule en respectant les normes de sécurité. Vérifiez à nouveau les espaces libres pour les flexibles en faisant tourner la roue d'un bout à l'autre (d'une butée à l'autre).

■ MISE EN PLACE DES PLAQUETTES ET DES DISQUES NEUFS

ATTENTION

Procédez avec précaution. N'utilisez pas le frein de manière trop intense tant que la procédure suivante n'a pas été exécutée.

- Le véhicule étant immobilisé, appuyez à plusieurs reprises sur la pédale de frein pour que celle-ci réagisse de manière ferme.
- Conduisez avec précaution le véhicule pour tester l'installation et le fonctionnement.
- Les freins doivent fonctionner régulièrement, sans vibrations ou secousses, etc.
- Conduisez le véhicule jusqu'à un emplacement éloigné et appuyez légèrement au moins 30 fois sur la pédale de frein pour ramener la vitesse de 55 mph à 30 mph, en appuyant de préférence 5 fois de suite sur la pédale. Attendez d'avoir parcouru au moins 1/2 mile avant d'appuyer rapidement 5 fois sur la pédale de frein. Pour les 100 miles suivants, augmentez la pression de freinage, en évitant si possible un arrêt complet depuis une vitesse supérieure à 70 mph. Après avoir parcouru 100 autres miles en augmentant légèrement l'effort exercé sur la pédale de frein, on peut utiliser la puissance maximum de freinage. La surface à côté des boulons de fixation de disque soit avoir une couleur légèrement bleutée.
- Cette procédure a pour but d'augmenter progressivement la température des composants sans provoquer de choc thermique, et d'adapter les plaquettes de frein et les surfaces de friction du disque.
- Le circuit est maintenant prêt à être utilisé normalement
- Conduisez avec prudence et respectez **l'AVERTISSEMENT concernant la conduite** en page 12.

■ COURSES SUR PISTE

AVERTISSEMENT

Les disques et les étriers utilisés sur les pistes de course subiront des températures plus élevées et des vitesses d'usure plus rapide et, par conséquent, leur durée de vie sera plus courte, en particulier si des plaquettes de compétition à couple élevé sont utilisées.

- Au début d'une session, exécutez au moins un tour de réchauffage des freins en augmentant progressivement l'effort à chaque coin et en ne faisant pas frotter les freins sous puissance (freinage du pied gauche).
- Exécutez au moins un tour de refroidissement à la fin de la session en utilisant le freinage minimum.

AVERTISSEMENT

Ne laissez pas le pied sur la pédale de frein lorsque votre voiture est stationnée dans le paddock après une session.

- Vérifiez complètement votre circuit de freinage après chaque course.
- Dans la plupart des cas, des voitures routières utilisées sur un circuit de course imposent des contraintes plus sévères sur le système de freinage qu'une voiture de course complètement préparée pour les raisons suivantes. Il n'y a pas de refroidissement, ou du moins un refroidissement minimum, ce qui évite l'augmentation du poids du châssis, les distances de freinage sont plus longues à cause de la technique de conduite ou du grip des pneus. Il est donc très important de vérifier complètement votre système de freinage avant une telle utilisation, rappelez-vous que les voitures de course effectuent en moyenne moins de 50 tours d'un circuit avant de procéder à leur entretien.
- Conduisez avec prudence et respectez **l'AVERTISSEMENT concernant la conduite** en page 12.

■ TABLE OF CONTENTS

- ■ Einleitung. 23.
- ■ Sicherheits- und Haftungshinweise. 23.
- ■ Allgemeine Informationen. 24.
- ■ Formula Big Brake Kit, Teileverzeichnis. 25.
- ■ Erforderliche Werkzeuge und Ausrüstung. 26.
- ■ Heben und Aufbocken des Fahrzeugs. 26.
- ■ Umgehung des Verschleißsensors für Bremsbelag 26.
- ■ Ausbau der Originalbauteile. 27.
- ■ Einbau der Bauteile des Formula Big Brake Kit. 29.
- ■ Verfahren zur Bremsenentlüftung. 31.
- ■ Renneinsätze. 33.

■ EINLEITUNG

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Kauf!

Born out of Racing

Wenn Sie sich auch nur etwas näher mit Autos befassen, wird Ihnen der Name von AP Racing®geläufig sein.
Wir sind seit Jahrzehnten in beinahe jeder Art von Autosport an der Spitze Seit 1968 sind unsere Produkte in das Rennfahrzeug jedes Formel 1 Weltmeisters eingebaut. Wir sind fester Lieferant der British Touring Car und der deutschen DTM-Serie und wir sind führend in IRL, NASCAR, World Rally und nahezu jeder anderen Motorsportklasse, die Sie nennen könnten! Kurz gesagt, wir haben einen konkurrenzlosen Stammbaum im Rennsport!

Das Gleiche aber anders

Die Formula-Serie unserer Big Brake Kits stehen in der gleichen Tradition von AP Racing®schließlich werden sie von den gleichen qualifizierten Technikern mit der gleichen Erfahrung und im gleichen Werk produziert - sie wurden lediglich ein wenig weiterentwickelt, um sie für den Straßeneinsatz zu optimieren.

Speziell für den Straßeneinsatz ausgelegt

Einige Dinge sind an Rennbremsen überflüssig, an Straßenbremsen werden sie jedoch zur Notwendigkeit. Ohne Veränderung würden Rennbremsen im Straßeneinsatz nur eine Lebensdauer von 5.000 bis 15.000 km haben. Renneinsätze sind zwar hart, aber alltäglicher Stopp-Start ohne ständige Überwachung kann härter sein! In unseren Straßensätzen sind die Sättel mit für den Straßeneinsatz geeigneten Staubdichtungen ausgerüstet, um das Eindringen der kleinen Splittkörnchen zu verhindern, die Schäden an Kolben und Bohrungen verursachen. Querbohrung der Bremsscheiben wird nicht im gleichen Umfang eingesetzt, wie an Rennprodukten. Diese Funktion erfüllt weiterhin die Aufgabe des Ableitens von Gasen, aber weniger Löcher bedeuten, dass der Verschleiß an den Belägen reduziert wird. Die Löcher sind außerdem stärker angefast, um die Nutzungsdauer zu verlängern und Bremsgeräusche zu unterdrücken. Wir verwenden zusätzliche Belaghalter, um die Geräusche zu reduzieren und die Bremsen für den Alltagseinsatz tauglich zu machen. Auch so etwas werden Sie an Rennsätteln nicht finden! Einsätze von Rennbremsen sind zu kurz, um Korrosion zu einem Problem werden zu lassen. Für den Straßeneinsatz ist der Korrosionsschutz jedoch lebenswichtig. Zur Verhinderung von Korrosion setzen wir Edelstahl und andere Werkstoffe ein und unsere Aluminiumsättel sind durch spezielle PTFE-Beschichtungen geschützt. Rennwagen sind im Winter keinem Streusalz ausgesetzt, aber unsere Straßenbremsen müssen nicht nur während des gesamten Winters arbeiten, sondern auch die Bedingungen in allen unseren Absatzmärkten ertragen, dazu gehören so unterschiedliche Märkte wie Finnland und Saudi-Arabien!

■ SICHERHEITS- UND GARANTIEHINWEISE

WARNUNG zum Fahren

Der Einbau des AP Racing® Formula Big Brake Kit in ein Fahrzeug darf den Fahrer nicht dazu verleiten, größere Risiken einzugehen, die sowohl seine eigene Sicherheit als auch die anderer Verkehrsteilnehmer beeinträchtigen kann. Auch die Aufrüstung auf einen AP Racing® Formula Big Brake Kit kann die Konsequenzen von zu kurzem Bremsweg, zu hoher Kurvengeschwindigkeit oder Aquaplaninggefahr nicht aufheben. Der Fahrer muss jederzeit den Straßenzustand berücksichtigen. Bei glatter Straße ist bei einer gegebenen Geschwindigkeit immer ein längerer Bremsweg erforderlich, auch mit einem AP Racing® Formula Big Brake Kit. Der Fahrer muss alle geltenden gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen jederzeit einhalten und insbesondere sicherstellen, dass der AP Racing® Formula Big Brake Kit diesen geltenden Gesetzen und Verordnungen entspricht.

WARNUNG zum Einbau

Der Einbau von Teilen oder Systemen darf nur von in Einbau und vorschriftsmäßigem Betrieb von Scheibenbremsanlagen erfahrenen Personen ausgeführt werden. Diese Hochleistungskomponenten funktionieren nicht bestimmungsgemäß, wenn sie unsachgemäß verwendet oder nicht vorschriftsmäßig unter Einhaltung der korrekten Spezifikationen eingebaut werden. Es liegt in der Verantwortung der den Einbau von Bremsteilen oder -systemen durchführenden Person festzustellen, ob die Bremsteile oder -systeme für die vorgesehene Anwendung geeignet sind. Es liegt in der Verantwortung des Endverkäufers sicherzustellen, dass der Verkauf des AP Racing® Formula Big Brake Kit unter Einhaltung aller geltenden gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen erfolgt.

■ HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Durch den Kauf dieses Produkts und Öffnen dieses Kartons erklären Käufer ausdrücklich, dass sie diese Bremsanlagen, Teile und Ausrüstung von AP Racing®, ihren verbundenen Unternehmen, Vertriebshändlern und Vertretern (gemeinsam “AP Racing”) “wie besichtigt” und “wie die Ware liegt und steht” angenommen, ausgewählt und erworben haben. Das gesamte Risiko hinsichtlich Qualität und Leistung diese Bremsanlagen, Teile oder Ausrüstung liegt beim Käufer. Sollten nach dem Kauf Mängel an der Ware auftreten, übernimmt der Käufer die gesamten Kosten für alle erforderlichen Instandhaltungs- oder Instandsetzungsarbeiten, einschließlich jeder Folgehaftung. AP Racing®übernimmt gegenüber den Käufern bzw. allen Benutzern dieser Produkte keinerlei Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend und weder mündlich noch schriftlich. AP Racing ® lehnt jede stillschweigende Garantie hinsichtlich der Handelsüblichkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, einschließlich der Eignung dieser Systeme, Teile oder Ausrüstung für den Renneinsatz, ausdrücklich ab. Durch den Kauf dieses Produkts und Öffnen dieses Kartons erklären Käufer ausdrücklich, dass AP Racing®gegenüber den Käufern keine Erklärung oder Zusage abgibt oder deren Abgabe veranlasst, die sich auf die Bremsanlagen, Teile oder Ausrüstung beziehen und Teil der Grundlage des Kaufvertrags zwischen AP Racing ®und den Käufern werden. Die Käufer bestätigen ausdrücklich, dass Auswahl und Kauf dieser Produkte hinsichtlich deren Eignung für den vom Käufer vorgesehenen Zweck auf ihren eigenen Kenntnissen und ihrer eigenen Beurteilung beruhen.
Käufer verstehen und vereinbaren, dass kein leitender Angestellter, Direktor, Verkäufer, Vertriebshändler oder Vertreter von AP Racing®berechtigt ist, eine von den Bedingungen dieses Haftungsausschlusses und Vereinbarung abweichende Erklärung abzugeben. Ganz im Gegenteil hebt AP Racing®alle vom Vorstehenden abweichenden Erklärungen auf.

WARNUNG

Bremsanlagen sind Sicherheitseinrichtungen; Personal, das Austausch- oder Instandhaltungsarbeiten ausführt, muss kompetent sein und über die entsprechenden Bescheinigungen verfügen.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

RADABMESSUNGEN

AP Racing empfiehlt:

- Der Außendurchmesser der Reifen muss dem vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen entsprechen;
- Bei Verwendung größerer Reifen ist sicherzustellen, dass ihre Drehung auf keinen Fall und unter keinen Einsatzbedingungen des Fahrzeugs behindert wird;
- Die AP Racing Ausrüstung ist an beiden Seiten einer Achse einzubauen.

Nichteinhaltung dieser einleitenden Empfehlungen kann eine falsche Anzeige der Geschwindigkeit des Fahrzeugs nach sich ziehen und im ungünstigsten Fall zu schweren Schäden am Reifenaufbau führen und die Sicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigen.

Im Allgemeinen weist der AP Racing Formula Big Brake Kit einen größeren Scheibendurchmesser und eine größere Sattelbreite auf und daher kann der Einsatz anderer Räder erforderlich sein. AP Racing empfiehlt, von der Verwendung zusätzlicher Abstandhalter an den Rädern abzusehen.

Vor Beginn des Austauschverfahrens ist sicherzustellen, dass die Aufrüstung der Bremsen für Marke und Modell des Fahrzeugs geeignet ist und das Rad außerdem mithilfe der Zeichnungen des Bremsenprofils auf Abstände kontrolliert worden ist.

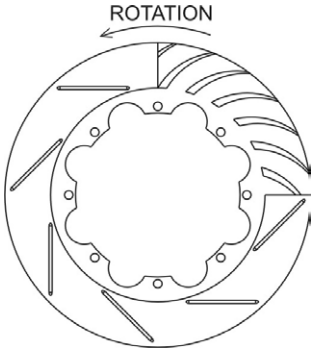
Detaillierte Bremsenprofile erhalten Sie von AP Racing oder unter :- **www.apracing.com/info/index.asp?section=Formula+Big+Brake+Kits_30**

DREHRICHTUNG DER BREMSSCHEIBE

Es ist ein verbreitetes Missverständnis, dass die Schlitze in der Oberfläche der Bremsscheibe oder die Bohrungen durch die Bremsscheibe die Drehrichtung bestimmen. Bei innenbelüfteten Bremsscheiben wird die Drehrichtung tatsächlich aber durch die Ausrichtung der Lüftungsflügel bestimmt.

In belüfteten Bremsscheiben werden zwei unterschiedliche Flügelausführungen verwendet:

- Gerade Lüftungsflügel
- Gekrümmte Lüftungsflügel



Die geraden Lüftungsflügelausführungen sind nicht richtungsgebunden (erkennbar, weil beide Bremsscheiben unter der gleichen Bestellnummer geführt werden) und können somit rechts oder links eingesetzt werden. Bremsscheiben mit gekrümmten Lüftungsflügeln sind dagegen richtungsgebunden. Eine Bremsscheibe mit gekrümmten Lüftungsflügeln muss so eingebaut werden, dass die Lüftungsflügel in Drehrichtung von der Mitte zurück zum Außenrand laufen (siehe dazu die Abbildung).

Durch eine derartige Ausrichtung der Bremsscheibe entsteht eine Kreiselpumpeneffekt. Die Drehung der Bremsscheibe sorgt dafür, dass Luft von der Mitte der Bremsscheibe durch die Lüftungsflügel und durch den Außenrand der Bremsscheibe gefördert wird. Hierdurch wird eine erhebliche Verbesserung in der Wärmeabführung der Bremsscheibe erzielt.

Zur Erhöhung der Kühlung setzen einige Fahrzeughersteller Leitbleche ein, um eine Luftströmung zur Mitte der Bremsscheibe zu richten. Auf Wunsch können auch Kanalzüge eingebaut werden, um die Bremsscheibe auf ihrer Idealtemperatur zu halten, insbesondere wenn das Fahrzeug in Tagesveranstaltungen auf Rennstrecken eingesetzt wird.

AUSRICHTUNG DES BREMSSATTELS

AP Racing Bremssättel sind wegen der unterschiedlichen Kolbengrößen richtungsgebunden. Die Hauptkolben haben einen kleineren Durchmesser, damit ein ungleichmäßiger Verschleiß der Bremsbeläge verhindert wird. Bei genauerer Betrachtung des Bremssattels ist ein kleiner Pfeil zu erkennen, der die Drehrichtung der Bremsscheibe anzeigt. Außerdem muss sich die Entlüftungsschraube/n im eingebauten Zustand oben am Bremssattel befinden.

BREMSSCHEIBEN- UND SCHILDUNTERGRUPPEN

Die zweiteiligen Scheibengruppen von AP Racing bestehen aus einer Bremsscheibe und einem Bremsschild. Das Montagesystem für Bremsscheibe und Bremsschild wurde speziell für diese Anwendungsart entwickelt. Das werkseitige Anzugsmoment der Schrauben, mit denen Bremsscheibe und Bremsschild verschraubt sind, darf auf keinen Fall weder gesenkt noch erhöht werden.

WARNUNG

Die Bremsscheibe nicht von dem Bremsschild abnehmen

Wenn die Bremsscheibe nach einiger Zeit ausgetauscht werden muss, wird der Kauf von einem Paar kompletter Untergruppen von AP Racing empfohlen.

BREMSBELÄGE

Bei den Bremsbelägen des AP Racing Formula Big Brake Kit handelt es sich um Hochleistungsbeläge, die einen sehr hohen und breiten Temperatur- und Leistungsbereich bieten. Die Bremsbeläge sind sowohl bei niedrigen als auch bei den beim Leistungsfahren auftretenden hohen Temperaturen leistungsfähig. Wenn Sie sich für den Einsatz alternativer Reibbeläge interessieren, lassen Sie sich bitte von AP Racing beraten. Beachten Sie bitte, dass die mit den Formula Big Brake Kits gelieferten Bremsbeläge nicht mit Geräuschgeneratoren ausgestattet sind, die auf den notwendigen Austausch der Bremsbeläge aufmerksam machen, und auch keine Verschleißsensoren haben. Bremsbeläge sind regelmäßig zu kontrollieren und es ist sicherzustellen, dass stark verschlissene Beläge nicht zu Bremsscheibenschaden und Verschlechterung der Bremsleistung führen. Bremsbeläge gelten als verschlissen, wenn die Stärke des Reibbelags 2 mm erreicht.

WARNUNG

Bremssättel nicht zerlegen

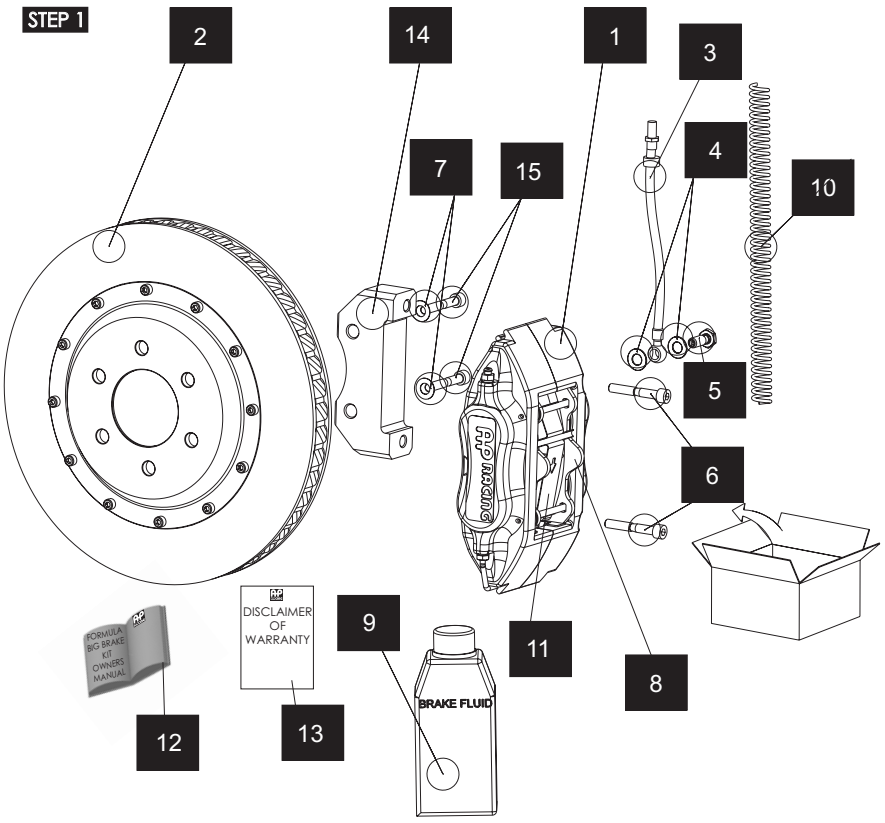
Das Anzugsmoment der die Bremssattelhälften zusammenhaltenden Schrauben nicht verringern oder erhöhen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte telefonisch an:
AP Racing Ltd, Wheler Road, CV3 4LB, Großbritannien
Phone +44 (0)24 76639595, OOder rufen Sie Ihren nächstgelegenen Vertragshändler an. Sie finden unsere Vertragshändler unter www.apracing.com

■ TEILEVERZEICHNIS FÜR FORMULA BIG BRAKE KIT für Radialbremssättel

Nachstehend finden Sie ein Verzeichnis der im Formula Big Brake Kit Karton enthaltenen Teile. Es sind alle Teile für beide Seiten einer Achse des Fahrzeugs aufgeführt.

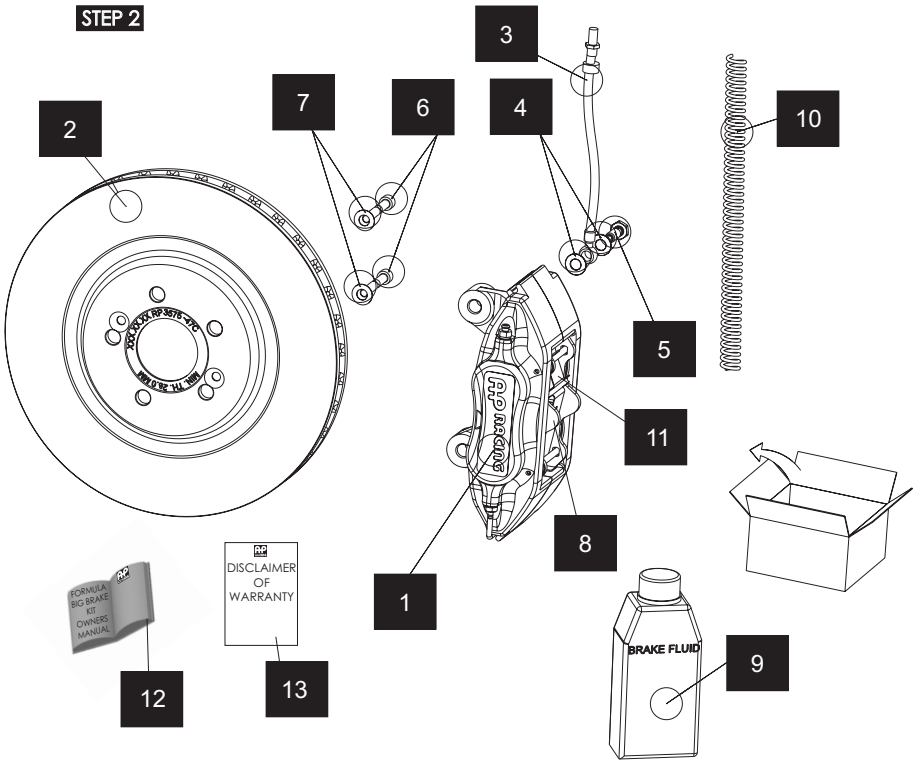
	Beschreibung	Menge
1	Bremssattel	2
2	Bremsscheiben- und Bremsschildgruppe / einteilige Bremsscheibe	2
3	Bremsschlauchgruppe	2
4	Kupferdichtung (Unterlegscheiben)	4
5	Hohlschraube oder Befestigung für Einlasszwischenstück	1
6	Inbusschraube für Bremssattelbefestigung	4
7	Beilagescheibe	12
8	Bremsbeläge	4
9	DOT 5.1 Bremsflüssigkeit 0,5 Liter	2
10	Nylonverstärkung	2
11	Geräuschdämpferklammer	2
12	Handbuch für Formula Big Brake Kit	1
13	Haftungsausschluss	1
14	Bremssattelhalterung	2
15	Inbusschraube für Bremssattelhalterung	4



■ TEILEVERZEICHNIS FÜR FORMULA BIG BRAKE KIT für flanschmontierte Bremssättel

Nachstehend finden Sie ein Verzeichnis der im Formula Big Brake Kit Karton enthaltenen Teile. Es sind alle Teile für beide Seiten einer Achse des Fahrzeugs aufgeführt.

	Beschreibung	Menge
1	Bremssattel	2
2	Bremsscheiben- und Bremsschildgruppe / einteilige Bremsscheibe	2
3	Bremsschlauchgruppe	2
4	Kupferdichtung (Unterlegscheiben)	4
5	Hohlschraube oder Befestigung für Einlasszwischenstück	1
6	Inbusschraube für Bremssattelbefestigung	4
7	Beilagescheibe	12
8	Bremsbeläge	4
9	DOT 5.1 Bremsflüssigkeit 0,5 Liter	2
10	Nylonverstärkung	2
11	Geräuschdämpferklammer	2
12	Handbuch für Formula Big Brake Kit	1
13	Haftungsausschluss	1



■ ERFORDERLICHE WERKZEUGE UND AUSRÜSTUNG

Die folgenden Werkzeuge und Ausrüstung werden für den Einbau der Formula Big Brake Kits benötigt:

Ring-Maulschlüssel

Zangen und Schlauchschellen

Abstandsstück

Messuhr mit Magnetfuß

Wagenheber und Stützböcke

Lösungsmittel zur Reinigung

Wartungsanweisung für das Fahrzeug

Drahtbürste

Drehmomentschlüssel (14 Nm bis 70 Nm) mit Steckschlüs selaufsätzen und Inbusaufsätzen

Schraubenzieher

Kolbenrücksteller

Bremsenentlüftungskit

Saubere Lappen sowie Schmirgelleinen

Hochtemperaturgleitmittel

Steckschlüsselsatz und Inbusschlüsselsatz

■ HEBEN UND AUFBOCKEN DES FAHRZEUGS

- Radmuttern oder Radschrauben vor dem Heben des Fahrzeugs etwas lösen.
- Das Fahrzeug vorsichtig an den im Handbuch oder in der Wartungsanweisung des Fahrzeugherstellers angegebenen Hebestellen anheben.
- Support the vehicle using jack stands, once again following the vehicle manufacturer's recommendations. Das Fahrzeug mit den Stützböcken sichern, auch hierbei die Anweisungen des Fahrzeugherstellers beachten
- Das Rad abnehmen.

VORSICHT

Das Fahrzeug bei der Durchführung der nachstehenden Arbeiten nicht nur mit dem Wagenheber abstützen. Nichtbeachtung der Anweisungen des Fahrzeughersteller zum Heben und Abstützen des Fahrzeugs kann zu Verletzungen, Tod und/oder Sachschaden führen .

■ UMGEHUNG DES VERSCHLEISSSENSORS FÜR BREMSBELAG

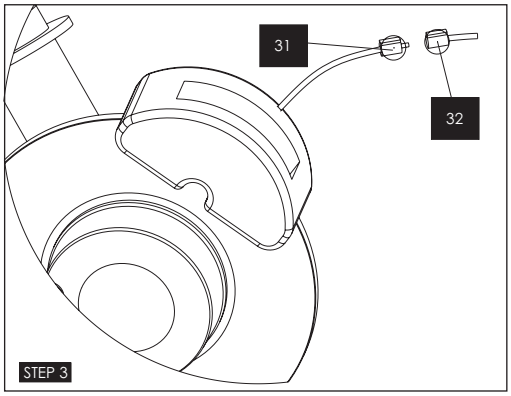
ANMERKUNG

Dieses Verfahren betrifft nur Fahrzeuge, die mit einem elektronischen Bremsbelag-Verschleißsensor ausgerüstet sind.Falls Ihr Fahrzeug nicht derart ausgerüstet ist, gehen Sie weiter zu AUSBAU DER ORIGINALBAUTEILE auf Seite 27.

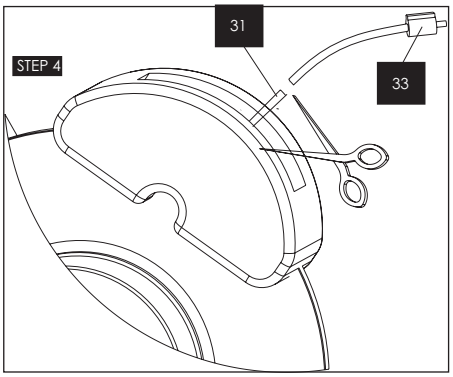
■ **Schritt 3** Das Verschleißsensorkabel 31 vom Fahrzeugkabelbaum 32 trennen..

■ Den Schlüssel in das Zündschloss stecken und in die Stellung "Motor an" drehen, ohne den Motor zu starten.

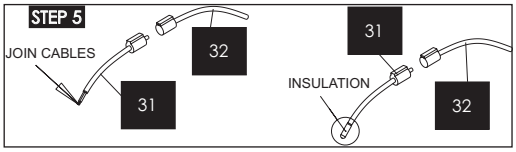
■ Wenn die Verschleißsensorlampe im Kombiinstrument nicht aufleuchtet, den Zündschlüssel in die Stellung "Motor aus" drehen und den Fahrzeugkabelbaum so sichern, dass er nicht stört und bei Federungs- und Lenkbewegungen nicht zu stark gestreckt wird oder sich verfängt. Dazu verwenden Sie am besten Kabelbinder. Weiter zu AUSBAU DER ORIGINAL BAUTEILE auf Seite 27.



- Wenn die Verschleißsensorlampe im Kombiinstrument aufleuchtet, die folgenden Schritte durchführen:-



- Drehen Sie den Zündschlüssel in die Stellung “Motor aus”
- **Schritt 4** Schneiden Sie das Verschleißsensorkabel 31 einem Abstand von 30 bis 40 mm vom Anschlussstück 33 ab.
- **Schritt 5** Entfernen Sie 10 mm der Isolierung vom Schnittende des Verschleißsensorkabels 31 die beiden Enden des Kabels 31 miteinander verbinden und mit Isolierband oder Schrumpfschlauch isolieren. Das Kabel 31 tmit dem Fahrzeugkabelbaum 32 verbinden.
- Den Zündschlüssel in die Stellung “Motor an” drehen, ohne den Motor zu starten.
- Kontrollieren, dass die Verschleißsensorlampe im Kombiinstrument nicht aufleuchtet. Leuchtet sie weiterhin auf, sind die elektrischen Verbindungen aus dem vorhergehenden Schritt zu prüfen.
- Den Fahrzeugkabelbaum 32 (mit weiter verbundenem Verschleißsensorkabel 31) so sichern, dass er nicht stört und bei Federungs- und Lenkbewegungen nicht spannt wird oder sich verfängt. Dazu verwenden Sie am besten Kabelbinder.

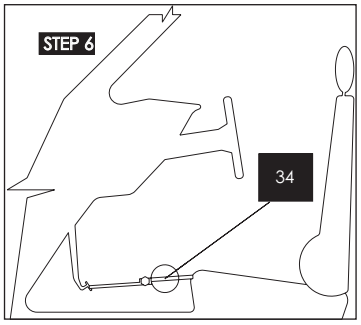


AUSBAU DER ORIGINALBAUTEILE

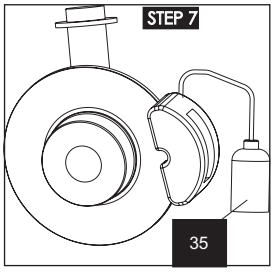
VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Bremsflüssigkeit nicht auf lackierte Flächen kommt. Sollte Bremsflüssigkeit auf den Lack kommen, diese sofort mit warmem Seifenwasser abwaschen, um Lackschäden zu verhindern.

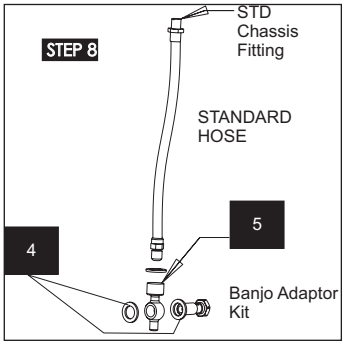
- **Schritt 6** Sollte der Hauptbremszylinder des Fahrzeugs nicht mit einem Rücklaufsperrventil ausgerüstet sein, ist das Bremspedal leicht zu drücken, um übermäßiges Austreten von Bremsflüssigkeit zu verhindern.
Hierdurch wird der Kolben des Hauptbremszylinders über die Öffnung geschoben, aus der die Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter austritt. Zur Durchführung dieses Schritts ist entweder ein Helfer erforderlich oder es ist ein Distanzstück 34 bzwischen Pedal und Sitz zu klemmen, um das Pedal um nicht mehr als 30 - 50 mm herunterzudrücken.Das Bremspedal nicht weiter drücken



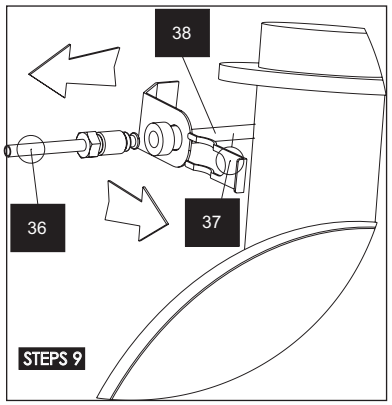
- **Schritt 7** Entlüftungsflaschen 35 to auf beiden Seiten des Fahrzeugs an die Entlüftungsschrauben anschließen und die Entlüftungsschrauben anschließend öffnen. Hierdurch wird der Verlust von Bremsflüssigkeit aus den Hydraulikanschlüssen eingeschränkt, wenn diese gelöst werden.



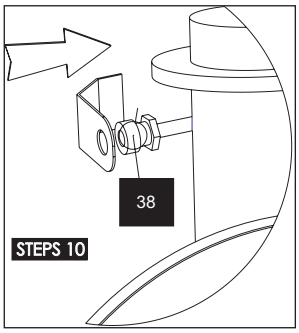
- Die Bereiche um die Hydraulikschläuche sorgfältig reinigen und prüfen, ob sämtlicher Schmutz und alle Verunreinigungen entfernt wurden.
- **Schritt 8** Einigen Formula Big Brake Kits liegt in der Normalausführung eine Hohlschraube bei. Wenn das der Fall ist, ist der Standardschlauch an der Fahrwerkbefestigung zu belassen. Es ist lediglich erforderlich, den Schlauch vom Originalbremssattel abzunehmen, die Gewindegänge mit einer Drahtbürste zu reinigen und dann das Hohlschraubenzwischenstück 5 . einzusetzen. Weiter mit **Schritt 11**.

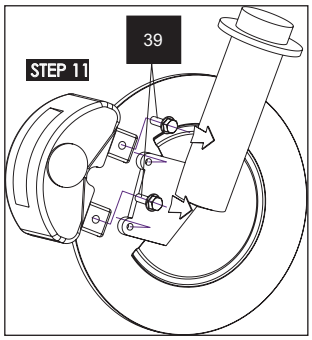


- **Schritt 9** Den Anschluss der Bremsleitung am Fahrwerkende 36 . lösen. Dabei vorsichtig vorgehen, um die Kanten der Sechskantanschlussstücke nicht zu beschädigen. Zum Festziehen und Lösen dieser Anschlüsse sollte unbedingt ein Bremsleitungsschlüssel oder ein offener Ringschlüssel verwendet werden. Halten Sie einen sauberen Lappen und eine Auffangwanne bereit, um die austretende Bremsflüssigkeit aufzufangen. Alle eventuell vorhandenen Halteklammern 37 vom Bremsschlauch 38 . vorsichtig abnehmen. Die Klammern nicht beschädigen oder verlieren, da sie für die neue Hydraulikleitung benötigt werden.



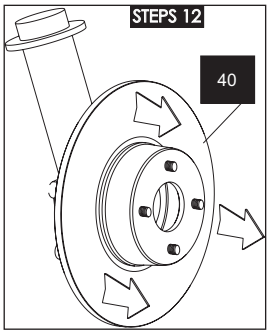
- **Schritt 10** Den Bremsschlauch 38 faus der Fahrwerkhalterung und allen eventuell vorhandenen weiteren Leitungsverbindungen entfernen. Der Bremsschlauch kann am Bremssattel angeschlossen bleiben. Sie sollten ihn jedoch verstopfen, um Eindringen von Schmutz und Austreten von Bremsflüssigkeit während der Lagerung/Entsorgung zu verhindern.



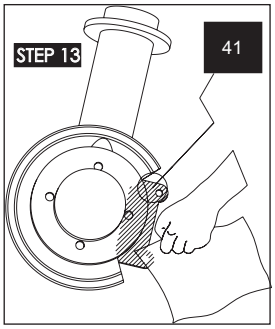


- **Schritt 11** Die vorhandenen Bremssattelmontageschrauben 39 fabnehmen, mit denen der Bremssattel am Achsschenkel angebaut ist.

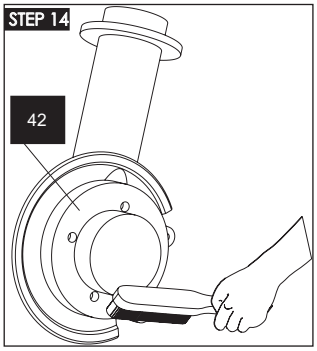
- Den Bremssattel abnehmen.



- **Schritt 12** Alle Schrauben suchen und herausdrehen, mit denen die Originalbremsscheibe an die Nabe montiert ist. Die Originalbremsscheibe 40 fvon der Nabe abnehmen. Wenn die Bremsscheibe schwer abzunehmen ist, finden Sie in der Nabenfläche möglicherweise eine Gewindebohrung, die das Abnehmen der Bremsscheibe erleichtert. In diesem Fall eine passende Schraube mit der richtigen Gewindesteigung in diese Bohrung eindrehen, bis sie die Bremsscheibe von der Nabe drückt. Ist eine derartige Gewindebohrung oder eine passende Schraube nicht vorhanden, schlagen Sie die Rückseite der Bremsscheibe an mehreren, über ihren Umfang gleichmäßig verteilten Stellen mit einem Gummihammer leicht an, bis sie sich von der Nabe löst. Die Bremsscheibe anschießend abnehmen.



- **Schritt 13** Die Anbauflächen des Bremssattels 41 mit einem mit Lösungsmittel angefeuchtetem Lappen sorgfältig reinigen, um alle Verunreinigungen zu beseitigen und anschließend mit einem mittleren Schleifpapier säubern. Wird Korrosion an diesen Flächen gefunden, ist diese mit Stahlwolle oder Drahtbürste zu entfernen. Kontrollieren, dass sämtliche Korrosionsspuren entfernt sind und diese Flächen keine Grate aufweisen. Beachten Sie auch, dass für den Bremssattel oder die Halterung von AP Racing möglicherweise die gegenüberliegende Fläche des Befestigungsflansches am stehenden Anbauteil anstelle der normalen Position verwendet wird. In diesem Fall ist sicherzustellen, dass diese Flächen frei von Graten und Korrosionsspuren sind, indem sie wie weiter oben beschrieben gereinigt werden.



- **Schritt 14** Die Bremsscheibenanbaufläche 42 an der Nabe mit einem mit Lösungsmittel angefeuchteten Lappen gründlich reinigen, um alle Verunreinigungen zu beseitigen. Wird Korrosion an diesen Flächen gefunden, ist diese mit Stahlwolle oder Drahtbürste zu entfernen. Kontrollieren, dass die Anbaufläche frei von Korrosion und Graten ist. Danach ein Hochtemperaturgleitmittel dünn auf die Fläche auftragen.

VORSICHT

Kontrollieren, dass die Bremsscheibenanbaufläche der Nabe frei von Korrosion und Graten ist. Alle Mängel können zu unrundem Lauf und Vibration der Bremsscheibe führen

- In einigen Fällen muss das vorhandene Spritzblech geändert/abgebaut werden, damit die AP Racing Bremsscheibe eingebaut werden kann. Ob das notwendig ist, kann der zu dem Kit gehörigen Veröffentlichung P12 entnommen werden. Halten Sie die AP Racing Bremsscheibe zuerst zur Probe an. Wenn die AP Racing Bremsscheibe nicht bündig auf der Nabenfläche sitzt und sich mit einem Mindestabstand von 3 mm frei drehen kann, muss das Spritzblech abgenommen oder so von der Bremsscheibe gebogen werden, dass ein Abstand von 3 mm erzielt wird. Zum Ausbau siehe die Wartungsanweisung des Fahrzeugherstellers.

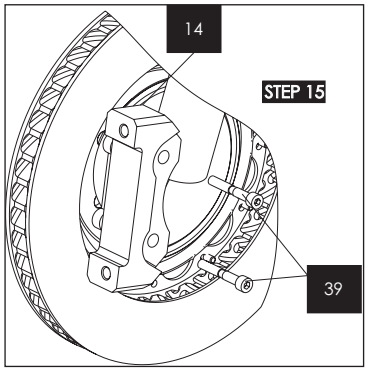
VORSICHT

Vor dem Einbau des AP Racing Formula Big Brake Kit kontrollieren, ob Nabe, Lager und stehendes Anbauteil in einwandfreiem Zustand sind.

■ TEILEEINBAU DES AP RACING FORMULA BIG BRAKE KIT

ANMERKUNG

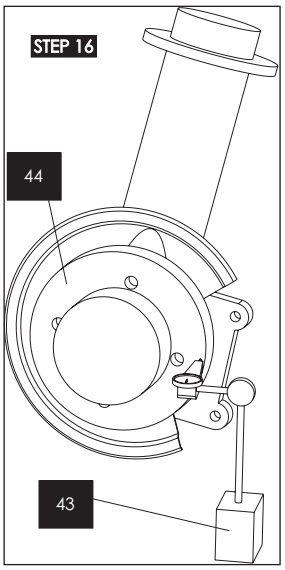
AP Racing Formula Big Brake Kits werden in zwei getrennten Packungen geliefert. Stellen Sie sicher, dass die richtigen Teile an der richtigen Seite des Fahrzeugs verwendet werden. Jede Bremssattelgruppe 1 und Bremsscheiben-/Bremsschildgruppe bzw. einteilige Bremsscheibe 2 ist nummeriert. Gerade Teilenummern sind für die rechte Seite und ungerade Teilenummern sind für die linke Seite.



- **Schritt 15** Weiter zu **Schritt 16**, wenn die Bremssättel in Ihrem System flanschmontiert sind. In den meisten Fällen benutzen die AP Racing Formula Big Brake Kits radial angebaute Bremssättel, bei denen eine Bremssattelhalterung 14 für den Einbau verwendet wird. Die vorschriftsmäßige Ausrichtung der Halterung der dem AP Racing Formula Big Brake Kit beiliegenden Veröffentlichung P12 14 entnehmen, und die Halterung 15 mithilfe der in dieser Veröffentlichung P12 beschriebenen Inbusschrauben zur Halterbefestigung 39 tam Achsschenkel anbauen. Wenn die vorhandenen Bremssattelschrauben benutzt werden sollen und diese nicht in einwandfreiem Zustand sind, sind Austauschschrauben von der Teileabteilung des Herstellers Ihres Fahrzeugs zu beziehen. Die 0,5 mm Beilagescheiben zu diesem Zeitpunkt noch nicht einbauen. Zu diesem Zeitpunkt noch keine Schraubensicherung (Loctite) verwenden. Kontrollieren, dass die Anbaufläche der Halterung bündig an der Berührungsfläche des Achsschenkels anliegt. Es darf sich nichts Störendes zwischen der Halterung und dem Achsschenkel befinden, darum sind beispielsweise alle störenden Gussgrate zu beseitigen. Unabhängig davon, welche Schrauben verwendet werden, sind diese mit dem in der Spezifikation des Fahrzeugherstellers für den Bremssatteleinbau angegebenen Anzugsmoment anzuziehen

ANMERKUNG

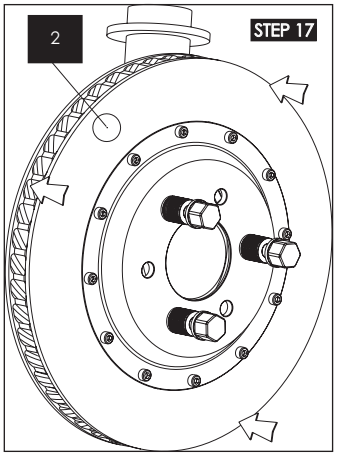
Nach dem Einbau ist die Unrundheit an jeder der neuen Bremsscheiben zu messen. Damit soll sichergestellt werden, dass Nabe/Haltestück/Lager des Fahrzeugs in einwandfreiem Betriebszustand sind. Wenn Vibrationsprobleme auftreten und dieser Arbeitsgang wegen fehlender Werkzeuge und Ausrüstung nicht durchgeführt worden ist, bringen Sie das Fahrzeug in eine Werkstatt, in der diese Messungen durchgeführt werden können.



- **Schritt 16** Bringen Sie den Magnetfuß für die Messuhr 43 fest am Fahrzeug an und stellen Sie sicher, dass er sich während der Messung nicht verschieben kann. Setzen Sie die Nadel der Messuhr am Außenrand der Flanschfläche der Nabe 44 an. Achten Sie darauf, dass die Nadel kein Befestigungsloch im Flansch berührt, wenn dieser gedreht wird

- Stellen Sie die Messuhr auf Null. Die Nabe eine volle Umdrehung drehen. Bei einem Durchmesser von 130 mm darf der angezeigte Gesamtausschlag nicht mehr als 0,04 mm betragen.

- **Schritt 17** Die Bremsscheiben-/Bremsschildgruppe bzw. einteilige Bremsscheibe 2 an der Nabe anbringen. Um die Messung der Unrundheit der Bremsscheibe durchzuführen, müssen alle Radmuttern oder -schrauben vorübergehend angebracht werden. Verwenden Sie ein Abstandsstück oder mehrere Unterlegscheiben an allen Schrauben oder Gewindestutzen, um die Stärke der Radfelge zu reproduzieren. Durch diese Maßnahme wird eine Beschädigung des Bremsschilds verhindert und Muttern oder Schrauben werden nicht zu weit eingedreht, bevor sie die Bremsscheibe sicher an der Nabe halten. Mit 14 Nm festziehen.

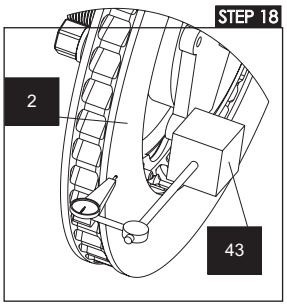


- **Schritt 18** Bringen Sie den Magnetfuß für die Messuhr 43 fest am Fahrzeug an und stellen Sie sicher, dass er sich während der Messung nicht verschieben kann. Die Nadel der Messuhr an der inneren Bremsfläche der Bremsscheiben-/Bremsschildgruppe bzw. einteilige Bremsscheibe 2 etwa 3-6 mm vom Außenrand der Bremsscheibe entfernt ansetzen. Achten Sie darauf, dass die Nadel keine Bohrung und keinen Schlitz in der Bremsscheibe berührt, wenn diese gedreht wird.

- Stellen Sie die Messuhr auf Null. Die Bremsscheibe eine volle Umdrehung drehen. Bei einem Durchmesser von 355 mm darf der angezeigte Gesamtausschlag nicht mehr als 0,07 mm betragen. Die Position der Bremsscheibe für den zukünftigen Gebrauch markieren, wenn diese Toleranz eingehalten wird.

- Wenn die Unrundheit der Bremsscheibe diesen Wert überschreitet, kann eine Versetzung der Bremsscheibe auf der Nabe möglicherweise zu einem besseren Ergebnis führen. Dieses ist jedoch nicht möglich, wenn die Bremsscheibe an Ihrem Fahrzeug mit Schrauben oder Gewindestiften an der Nabe gesichert ist. In den Fällen, in denen versetzt werden kann, müssen Sie die Messung für jeden Versetzungsschritt wiederholen.

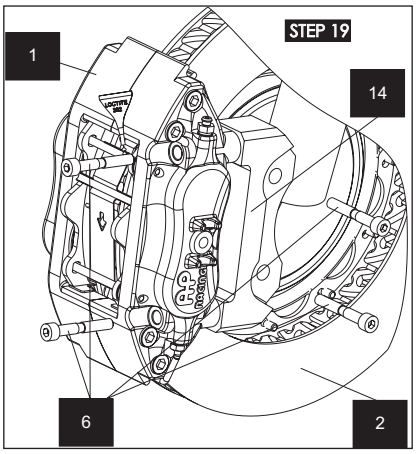
- Wenn auch hierdurch kein akzeptabler Wert erzielt wird, ist das Rad auf Lagerspiel zu prüfen. Dazu die Bremsscheibe am oberen und unteren Rand halten und hin- und herbewegen. Wird kein Spiel festgestellt, ist die Bremsscheiben- und Bremsschildgruppe auszubauen und zu prüfen und alle Grate oder andere Fehler sind zu beseitigen.



- Wenn die Unrundheit weiter über dem oben genannten Wert liegt, entsprechen Nabe/Haltestück/Lager des Fahrzeugs wahrscheinlich nicht mehr der Spezifikation. Die zur Behebung dieses Zustandes erforderlichen Schritte sind der Wartungsanweisung des Fahrzeugherstellers zu entnehmen.

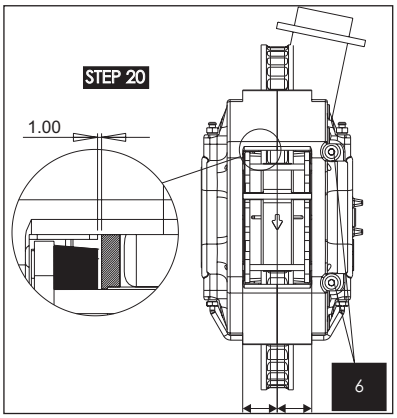
WARNUNG

Das Fahrzeug darf nicht gefahren werden, solange die Unrundheit der Bremsscheibe mehr als 0,07 mm beträgt. Bei Nichtbeachtung treten Vibrationsprobleme auf.



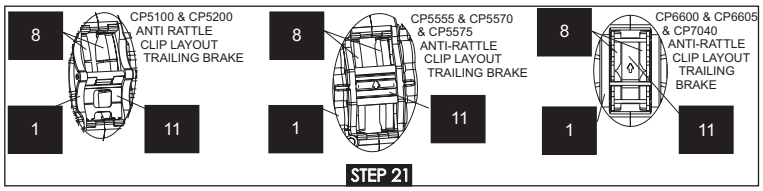
- **Schritt 19** Bei weiter eingebauter und an der Nabe befestigter Bremsscheibe n-/Bremsschildgruppe bzw. einteiliger Bremsscheibe 2 still den probeweisen Einbau des neuen Bremssattels 1 . vorbereiten. Die neue Bremssattelgruppe 1 über die Bremsscheibe führen und den Bremssattel mithilfe der beiliegenden Inbusschrauben 14 zur Bremssattelbefestigung an der Bremssattelhalterung 6 anschrauben. Zu diesem Zeitpunkt noch keine Schraubensicherung (Loctite) verwenden. Jede Inbusschraube zur Bremssattelbefestigung mit dem in der dem Kit beiliegenden Veröffentlichung P12 angegebenen Anzugsmoment festziehen. Wenn die Bremssättel in Ihrem System flanschmontiert sind, diese mit den beiliegenden Inbusschrauben zur Bremssattelbefestigung 6 am Achsschenkel anbringen. Jede Inbusschraube zur Bremssattelbefestigung mit dem in der dem Kit beiliegenden Veröffentlichung P12 angegebenen Anzugsmoment festziehen.

- **Schritt 20** Prüfen, ob der Bremssatteldurchgang in der Bremsscheibe an jeder Bremsscheibenfläche einen Mindestabstand von 1 mm einhält. Wenn ein ungleicher Abstand gemessen wird, sind Bremssattel, Bremsscheibe und Halterung auszubauen. 0,5 mm Beilagescheiben unterlegen, um den Bremssattel zu zentrieren. Beachten Sie dabei, dass die Beilagendicke den halben Unterschied zwischen den gemessenen Abständen ausmacht.Werden für die Abstände beispielsweise 2 mm und 1 mm gemessen, dann ist lediglich 1 Beilagescheibe von 0,5 mm erforderlich. Alle Teile wieder anbauen und sicherstellen, dass die Bremsscheibe in der Stellung eingebaut wird, in der die vorschriftsmäßige Unrundheit erzielt wird, und die Prüfung des Bremsscheibenabstands wiederholen. Sobald der vorgeschriebene Abstand erzielt wird, sind die Inbusschrauben zur Bremssattelbefestigung 6 und die Inbusschrauben zur Halterbefestigung 15 (falls vorhanden) auszuschrauben, mit Loctite zu sichern und wieder einzusetzen. Jede Schraube mit dem Anzugsmoment festziehen, der in der dem Kit beiliegenden Veröffentlichung P12 angegeben ist.



- Den Kunststoffgewindestopfen aus dem Bremsflüssigkeitseinlass an der Seite des Bremssattels herausnehmen.

- **Schritt 21** Die Halteschrauben/-stifte für den Bremsbelag aus der Bremssattelgruppe 1 nehmen und die Bremsbeläge 8 in die Bremssattelgruppe 1 einsetzen. Dabei sicherstellen, dass der Reibbelag zur Bremsscheibe gerichtet ist. Die Geräuschdämpferklammer 11 gemäß der dem Kit beiliegenden Einbauanweisung P14 für Bremssattel– Geräuschdämpferklammer einsetzen oder, wenn diese nicht vorliegt, die Geräuschdämpferklammer 11 mit dem Pfeil in normale Drehrichtung der Bremsscheibe zeigend einsetzen. Die Halteschrauben/Stifte für den Bremsbelag mit einem Anzugsmoment von 14 Nm wieder einbauen.

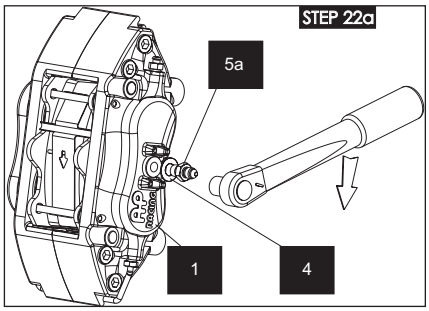


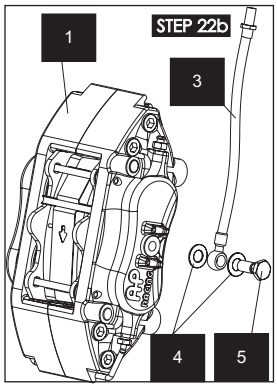
- **Schritt 22a** Bei Systemen, die mit einem Einlasszwischenstück 5a, geliefert werden, ist das kurze Ende dieses Anschlussstücks durch die beiliegende Kupferdichtung 4 , zu führen und in den Bremsflüssigkeitseinlass des Bremssattels 1 . einzudrehen. Anschlussstück mit 25 Nm festziehen 1 . Torque fitting to 25Nm (18lbs-ft).

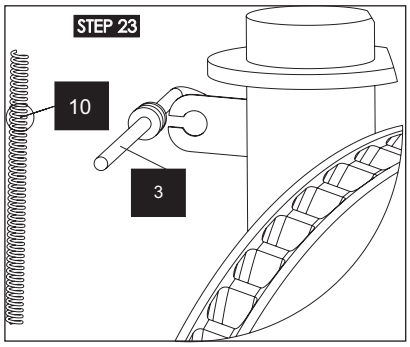
- **Schritt 22b** Bei Systemen, die mit Hohlschraubenanschlüssen geliefert werden, ist die Hohlschraube 5 durch die Kupferdichtung 4 , den Hohlschraubenanschluss am Ende des Bremsschlauchs 3 und durch die zweite Kupferdichtung 4 zu führen. Die Schraube in das Gewinde des Bremsflüssigkeitseinlasses am Bremssattel 1 einsetzen und handfest anziehen, damit sich das Anschlussstück bei den folgenden Arbeitsschritten drehen kann.

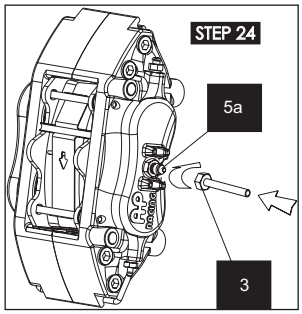
- **Schritt 23** Jetzt sollte die Nylonverstärkung 10 am Bremsschlauch 3 angebracht werden. Wenn der Schlauch einen Zwischenhaltepunkt hat, ist die Verstärkung so zu schneiden, dass jedes Schlauchsegment gleich geschützt wird. Den Schlauch durch alle Halterungen führen. Alle Halteklammern oder -schrauben wieder am Zwischenhaltepunkt anbringen und alle Durchgangstüllen einsetzen.

- **Schritt 24** Das Bremssattelende des Bremsschlauchs und die Nylonschlauchverstärkung 3 lose auf das Einlasszwischenstück 5a , schrauben, damit das Anschlussstück während der folgenden Arbeitsschritte vorschriftsmäßig ausgerichtet werden kann.









- **Schritt 25** Den Bremsschlauch mit der Nylonverstärkung 3+10 an alle vorhandenen Leitungsverbindungen anschließen. Das Endanschlussstück des Bremsschlauchs 45 in den Rahmenhalter einsetzen, dabei sicherstellen, dass die Leitung nicht verdreht wird

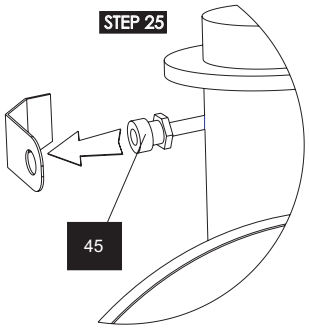
- **Schritt 26** Den Bremsschlauch mit der Nylonverstärkung 3+10 an den Bremsleitungsanschluss 36 anschließen. Alle Halteklammern der Bremsleitung 37 anbringen . Den Bremsleitungsanschluss 36 gemäß Spezifikation des Fahrzeugherstellers festziehen.

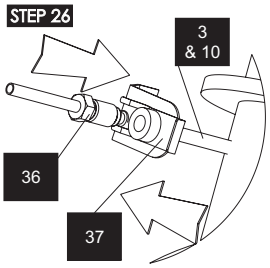
- **Schritt 27** Das Bremssattelende des Bremsschlauchs mit seiner Nylonverstärkung 3+10, bzw. die Hohlschraube 5 , handfest anziehen. Darauf achten, dass die Leitung nicht verdreht wird.

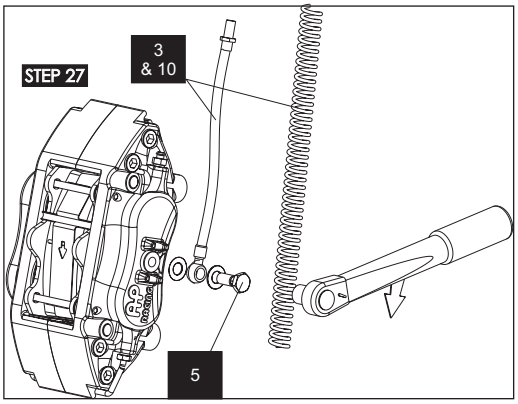
- Das Rad vorübergehend anbauen und die Lenkung durch den gesamten Lenkbereich drehen. Dabei den Bremsschlauch mit seiner Nylonverstärkung 3+10 und generell die Bremsleitung überprüfen und sicherstellen, dass diese nicht geknickt oder gespannt ist, bzw. unnötigerweise Teile der Radaufhängung oder des Fahrwerks berührt. Den Bremsschlauch mit seiner Nylonverstärkung 3+10 kann “versetzt” werden, um unter allen Bedingungen den besten Sitz zu erzielen

- Das Bremssattelende des Bremsschlauchs mit seiner Nylonverstärkung 3+10, oder die Hohlschraube 5 , mit einem Anzugsmoment von 25 Nm festziehen

- Diesen Arbeitsschritt auf der anderen Seite des Fahrzeugs wiederholen.







VERFAHREN ZUR BREMSENENTLÜFTUNG

VORSICHT

In den Bremskreis eingeschlossene Luft verursacht schwere Funktionsstörungen. Das Entlüftungsverfahren ist sorgfältig durchzuführen

VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die Bremsflüssigkeit nicht auf lackierte Flächen kommt. Sollte Bremsflüssigkeit auf den Lack kommen, waschen Sie diese sofort mit warmem Seifenwasser, um Lackschäden zu verhindern.

VORSICHT

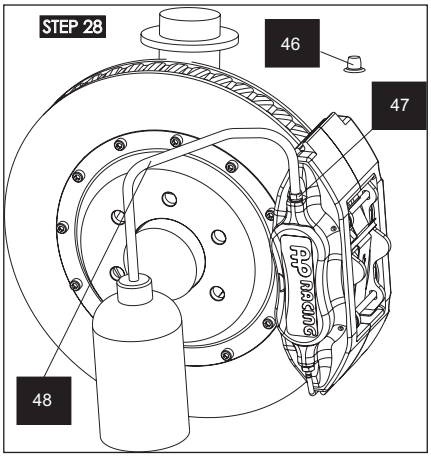
Die dem Kit beiliegende Bremsflüssigkeit 9 oder eine vom Fahrzeughersteller empfohlene Bremsflüssigkeit verwenden, um Unverträglichkeit der Bremsflüssigkeit auszuschließen. Nur neue Bremsflüssigkeit direkt aus der Flasche verwenden.

ANMERKUNG

Es gibt mehrere geeignete Methoden zur Bremsenentlüftung, weiter unten ist lediglich eine davon beschrieben. An jedem Bremssattel befinden sich entweder 1 oder 2 Entlüftungsschrauben. Das Entlüftungsverfahren ist an allen in einem System vorhandenen Entlüftungsschrauben durchzuführen. Mit einem Helfer ist der Entladungsvorgang erheblich einfacher durchzuführen. Eine Person betätigt das Bremspedal und die andere führt die Arbeiten an der Bremsanlage aus

AMNERKUNG

Während des Entlüftungsverfahrens ist darauf zu achten, dass der Bremsflüssigkeitsstand im Vorratsbehälter des Hauptzylinders nicht unter den am Behälter markierten Mindeststand sinkt.



- **Schritt 28** Bremspedal durch Wegnahme des Abstandsstücks 34 freigeben und in die Ausgangsstellung zurückgehen lassen. Die Staubkappe 46 von der äußeren Entlüftungsschraube 47 des vom Hauptzylinder am weitesten entfernten Bremssattels abnehmen und die Entlüftungsschraube 2 Umdrehungen lösen. Den Entlüftungsschlauch 48 über den Entlüftungsnippel schieben. Das freie Ende des Entlüftungsschlauchs 48 in den Sammelbehälter stecken, um die herausgedrückte Bremsflüssigkeit aufzufangen

- Das Bremspedal langsam bis zum Anschlag ganz herunterdrücken. Das Bremspedal in die Ausgangsstellung zurückgehen lassen, einige Sekunden warten. Den Vorgang so oft wiederholen, bis blasenfreie, saubere Bremsflüssigkeit austritt. Das sollte eintreten, wenn das Pedal 4 bis 6 Mal heruntergedrückt worden ist.

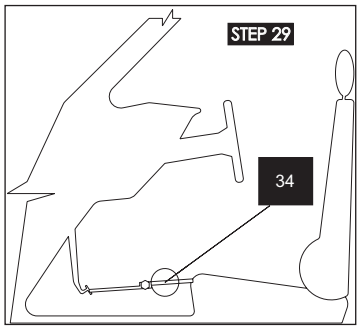
- **Schritt 29** Das Bremspedal entweder von einem Helfer gedrückt halten lassen oder ein Abstandsstück 34 zwischen Bremspedal und Sitz klemmen.

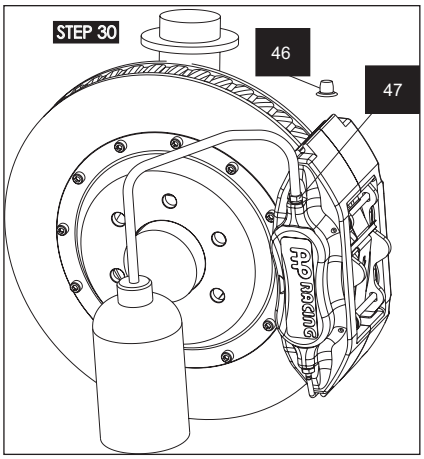
- **Schritt 30** Die Entlüftungsschraube 47 bei weiter gedrücktem Pedal anziehen bis sie dicht sitzt, aber nicht zu stark festziehen. Das Anzugsmoment darf 17 Nm nicht übersteigen. Schutzkappe wieder auf die Entlüftungsschraube aufsetzen 46. Das Bremspedal loslassen und Bremsflüssigkeit in den Vorratsbehälter füllen.

- Den Arbeitsgang an der inneren Entlüftungsschraube des gleichen Bremssattels wiederholen.

- Den gesamten Vorgang an der anderen Seite des Fahrzeugs wiederholen. Auch dabei zuerst mit der äußeren Entlüftungsschraube beginnen.

- Wenn sich das Bremspedal danach weiter “schwammig”anfühlt, befindet sich wahrscheinlich noch Luft in der Anlage. Den vorstehend beschriebenen Vorgang wiederholen.





ANMERKUNG

Trotz korrekter Ausführung des Entlüftungsverfahrens können kleine Luftbläschen im Bremssattel in dem schmalen Spalt zwischen Kolben und Kolbenbohrungen eingeschlossen sein. In den folgenden Schritten ist die beste Methode zur Beseitigung dieser Luftblasen beschrieben. Bei der Durchführung des nächsten Entlüftungsverfahrens ist darauf zu achten, dass der Bremsflüssigkeitsstand im Vorratsbehälter des Hauptzylinders nicht über den am Behälter markierten Höchststand steigt oder unter den Mindeststand sinkt.

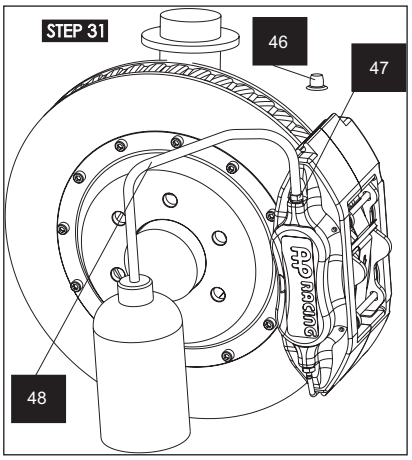
- **Schritt 31** Die Schutzkappe 46 bei freigegebenem Bremspedal von der äußeren Entlüftungsschraube 47 des vom Hauptzylinder am weitesten entfernten Bremssattels abnehmen und die Entlüftungsschraube 2 Umdrehungen lösen. Den Entlüftungsschlauch 48 über den Entlüftungsnippel 47 schieben. Das freie Ende des Entlüftungsschlauchs 48 in den Sammelbehälter stecken, um die herausgedrückte Bremsflüssigkeit aufzufangen.

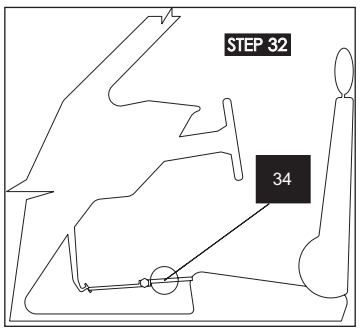
- Das Bremspedal langsam bis zum Anschlag ganz herunterdrücken. Das Bremspedal in die Ausgangsstellung zurückgehen lassen, einige Sekunden warten. Den Vorgang so oft wiederholen, bis blasenfreie, saubere Bremsflüssigkeit austritt. Das sollte eintreten, wenn das Pedal 4 bis 6 Mal heruntergedrückt worden ist.

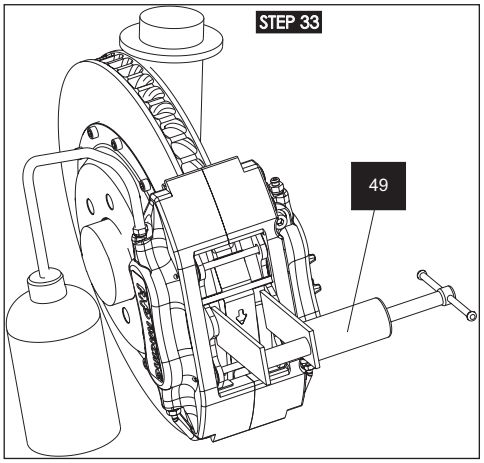
- **Schritt 32** Das Bremspedal entweder von einem Helfer gedrückt halten lassen oder ein Abstandsstück 34 zwischen Bremspedal und Sitz klemmen.

- **Schritt 33** Die Kolben mit dem Bremsrücksteller 49 in den Bremssattel drücken. Hierdurch werden Bremsflüssigkeit und die gesamte eingeschlossene Luft durch die offene Entlüftungsschraube gedrückt.

- Die Entlüftungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment von 17 Nm festziehen. Den Bereich mit einem Lappen und Lösungsmittel säubern.







■ WICHTIGE SICHERHEITSPRÜFUNGEN

- Das Bremspedal ganz herunterdrücken und gedrückt halten.
- Entlüftungsschraube festziehen.
- Das Bremspedal in die Ausgangsstellung zurückgehen lassen. Das Bremspedal pumpen, bis harter Gegendruck spürbar wird.
- Den Vorgang für die äußere Entlüftungsschraube (falls vorhanden) ab **Step Schritt 31** einmal wiederholen.
- Das gesamte Verfahren an der gegenüberliegenden Fahrzeugseite wiederholen.
- Alle Entlüftungsschrauben höchstens mit 17 Nm festziehen.
- Alle Staubkappen wieder aufsetzen.
- Wenn das Fahrzeug mit einem ABS-System ausgerüstet ist, muss die Entlüftung der Bremsen gegebenenfalls bei laufendem Motor durchgeführt werden. Lesen Sie dazu das Reparaturhandbuch für das Fahrzeug..
- Für einige Systeme kann eine Druckentlüftung erforderlich sein. Lesen Sie dazu das Reparaturhandbuch für das Fahrzeug.
- Das unter Druck stehende System auf undichte Stellen untersuchen. Ausgetretene Bremsflüssigkeit abwischen. Bereiche um Schlauchanschlüsse, -kupplungen und -verbindungen sorgfältig säubern. Das unter Druck stehende System noch einmal auf undichte Stellen untersuchen.
- Den Füllstand im Bremsflüssigkeitsbehälter prüfen. Auf den am Behälter markierten Höchststand auffüllen.
- Kontrollieren, ob alle Schläuche vorschriftsmäßig geführt und gesichert sind.
- Prüfen, ob die Belaghalter vorschriftsmäßig in den Bremssattel eingesetzt sind und die Bremsscheibe nicht berühren.
- Die Räder wieder anbauen und die Radmuttern mit dem vom Fahrzeughersteller spezifizierten Anzugsmoment festziehen. Das Rad langsam drehen und auf Schleifgeräusche achten – zum Beispiel Berührung zwischen der Rückenplatte und der hinteren Bremsscheibenfläche. Notwendige Nachstellungen durchführen. Das Rad bei vollem Lenkeinschlag und vollem Federweg prüfen und sicherstellen, das die Bremsschläuche ausreichendes Spiel haben und die Felge nicht berühren.
- Das Fahrzeug vorsichtig unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften absenken. Die Schlauchabstände noch einmal bei vollem Lenkeinschlag prüfen.

■ EINFAHREN NEUER BREMSBELÄGE UND BREMSSCHEIBEN

VORSICHT

Vorsichtig vorgehen. Eine starke Beanspruchung der Brem sanlage sollte erst nach vollständiger Durchführung des folgenden Verfahrens erfolgen.

- Die Bremse bei stehendem Fahrzeug pumpen, bis ein harter Gegendruck am Pedal spürbar ist
- Das Fahrzeug vorsichtig fahren, um Einbau und Funktion zu prüfen.
- Das Bremsen sollte glatt und ohne Vibrieren oder Rütteln usw. vor sich gehen.
- Das Fahrzeug in einen abgelegenen Bereich fahren und mindestens 30 leichte Bremsungen von 90 km/h auf 50 km/h, möglichst in Blöcken von 5 Bremsungen, durchführen. Wenigstens 3/4 km zwischen den Blöcken von 5 Bremsungen lassen. Den Bremsdruck über die nächsten 150 km allmählich erhöhen, dabei vollständiges Anhalten aus über 110 km/h möglichst unterlassen. Nach weiteren 150 km allmählicher Erhöhung des Bremsdrucks können Vollbremsungen ausgeführt werden. Der Bereich in der Nähe der Befestigungsschrauben der Bremsscheibe sollte eine hellblaue Anlassfarbe zeigen.
- Dieses Verfahren führt zu einer allmählichen Temperaturerhöhung in den Bauteilen, vermeidet jedoch Temperaturschocks. Außerdem werden die Bremsbeläge auf den Reibflächen der Bremsscheiben eingebettet.
- Das System kann jetzt den normalen Betrieb aufnehmen.
- Fahren Sie bitte vorsichtig und beachten Sie die WARNUNG zum Fahren auf Seite 23.

■ RENNEINSÄTZE

WARNUNG

Auf Rennstrecken eingesetzte Bremsscheiben und Bremssättel sind höheren Temperaturen und Verschleißraten ausgesetzt und haben daher eine kürzere Nutzungsdauer, insbesondere wenn Wettbewerbsbeläge mit hohem Verzögerungsmoment verwendet werden.

- Vor Beginn eines Einsatzes wenigstens eine Aufwärmrunde für die Bremsen fahren, dabei den Bremsdruck von Kurve zu Kurve allmählich erhöhen und die Bremsen nicht unter Last schleifen lassen (Bremsen mit dem linken Fuß).
- Am Ende eines Einsatzes wenigstens eine Abkühlrunde mit möglichst wenig Bremsungen fahren.

WARNUNG

Nehmen Sie Ihren Fuß von der Bremse, wenn Sie nach dem Rennen in der Box parken

- Die Bremsanlage nach jeder Veranstaltung gründlich überprüfen.
- Aus folgenden Gründen gilt für die meisten Einbauten in Fahrzeuge, dass die Bremsanlage bei Renneinsätzen stärker belastet wird, als bei einem speziell ausgelegten Rennfahrzeug. Keine oder minimale Kühlung, höheres Fahrwerksgewicht, längere Bremswege wegen Fahrtechnik und Reifenhaftung. Es ist daher äußerst wichtig, dass Ihre Bremsanlage nach einem derartigen Einsatz überprüft wird. Denken Sie daran, dass Rennfahrzeuge durchschnittlich nicht einmal 50 Runden auf der Strecke sind, bevor sie instand gesetzt werden.
- Fahren Sie bitte vorsichtig und beachten Sie die WARNUNG zum Fahren auf Seite 23.

■ INDICE

- Introduzione. 34.
- Informazioni di sicurezza e relative alla responsabilità. 34.
- Informazioni generali. 35.
- Lista componenti Formula Big Brake Kit. 36.
- Requisiti apparecchiature. 37.
- Sollevamento e sostegno del veicolo. 37.
- Bypass del sensore usura pastiglie freno. 37.
- Rimozione componenti originali. 38.
- Installazione componenti Formula Big Brake Kit. 40.
- Procedura di spurgo dei freni. 41.
- Gare in pista. 43.

■ INTRODUZIONE

Congratulazioni per l'acquisto!

Nati dalle corse

Se siete in qualche modo interessati al mondo delle automobili il nome AP Racing® vi sarà sicuramente noto. Da decenni siamo all'avanguardia in ogni tipo di sport che riguarda i motori. Dal 1968 i nostri prodotti vengono adattati ad ogni auto da corsa del Campionato Mondiale di Formula 1. Siamo fornitori specifici delle serie British Touring Car e DTM (Campionato Tedesco Turismo) e leader nei campionati IRL, NASCAR, World Rally e qualsiasi altra classe di sport dei motori. In breve, abbiamo la corsa nel sangue!

Lo stesso, ma in maniera diversa

La gamma Formula dei Big Brake Kit tiene fede alla tradizione AP Racing® : dopo tutto i freni vengono prodotti dagli stessi tecnici specializzati in possesso della stessa esperienza, nella stessa fabbrica. I freni sono stati però perfezionati, per renderli adatti all'uso stradale.

Concepiti specificamente per la strada

Alcuni elementi non necessari nei freni da corsa sono invece essenziali per i freni da strada. Senza modifiche, i freni da corsa durerebbero su strada soltanto tra i 5.000 e i 16.000 km circa (tra le 3.000 e le 10.000 miglia). La corsa può essere impegnativa, ma le fermate e le partenze quotidiane senza un controllo costante possono esserlo ancor di più! Nei nostri kit da strada le pinze sono dotate di guarnizioni parapolvere per uso su strada, al fine di evitare che frammenti di ghiaia danneggino i pistoni e l'alesaggio. La foratura incrociata dei dischi viene utilizzata in misura minore rispetto ai prodotti da corsa. Questa caratteristica permette la dissipazione dei gas, ma un numero inferiore di fori comporta una minore usura delle pastiglie. Inoltre i fori sono raccordati maggiormente per aumentare la loro vita utile e per garantire un funzionamento più silenzioso. Sono disponibili anche staffe antivibrazione per ridurre i rumori e fare in modo che i freni siano adatti a una guida quotidiana. Questa non è una caratteristica delle pinze da corsa! I freni da corsa non vengono utilizzati per lungo tempo, per questo motivo la corrosione non rappresenta un problema. La protezione contro la corrosione diventa invece fondamentale nell'utilizzo su strada. Utilizziamo materiali quali l'acciaio inossidabile per evitare la corrosione e speciali rivestimenti in PTFE per proteggere le nostre pinze in alluminio. Le macchine da corsa non hanno a che fare con il sale delle strade d'inverno; i nostri freni da strada non solo vengono utilizzati per tutto l'inverno, devono anche essere in grado di sopportare condizioni diverse in ogni mercato a cui ci rivolgiamo, che può andare dalla Finlandia all'Arabia Saudita!!

Italiano

■ INFORMAZIONI DI SICUREZZA E RELATIVE ALLA GARANZIA

AVVERTENZE concernenti la guida

Il fatto che un veicolo sia equipaggiato con un Kit Formula Big Brake di AP Racing® non deve indurre il conducente a intraprendere rischi che potrebbero compromettere la sicurezza del conducente stesso o di altri utenti della strada. L'aggiunta di un Kit Formula Big Brake di AP Racing® non può evitare le conseguenze derivanti dal cercare di fermare il veicolo in una distanza troppo breve, dal curvare a una velocità troppo elevata o il rischio di aquaplaning. Il conducente deve sempre tenere conto delle condizioni stradali. Una strada sdrucciolevole comporta una maggiore distanza di frenata a una data velocità, anche se si dispone di un Kit Formula Big Brake di AP Racing®
Il conducente è tenuto ad attenersi in ogni circostanza alle leggi applicabili e ai regolamenti, in particolare per garantire che l'utilizzo del Formula Big Brake Kit AP Racing® sia conforme a tali leggi applicabili e regolamenti

AVVERTENZE concernenti l'installazione

L'installazione di componenti o sistemi deve essere eseguita esclusivamente da personale con esperienza nel campo dell'installazione e del corretto funzionamento dei sistemi di freni a disco. Questi componenti ad alte prestazioni non funzioneranno correttamente se usati impropriamente o installati senza seguire le dovute spiegazioni. Coloro che si occupano dell'installazione dei componenti dei freni sono ritenuti responsabili della determinazione dell'idoneità del componente o del sistema a una particolare applicazione.Il venditore ultimo si assume la responsabilità di garantire che la vendita del Kit Formula Big Brake di AP Racing® sia conforme alle leggi applicabili e ai regolamenti.

■ ESONERO DALLA RESPOSABILITA'

All'acquisto di tale prodotto e all'apertura della scatola l'acquirente riconosce espressamente, comprende e conviene di aver preso, selezionato ed acquistato questi sistemi frenanti, i componenti e l'attrezzatura da AP Racing®, suoi affiliati, distributori e agenti (collettivamente, "AP Racing") "nello stato in cui si trovano" e "a rischio dell'acquirente". L'intero rischio concernente la qualità e le prestazioni di questi sistemi frenanti, dei componenti e dell'attrezzatura è degli acquirenti. Se, in seguito all'acquisto, la merce si rivelasse difettosa l'acquirente si assume le spese per le dovute riparazioni o tutte le responsabilità risultanti. AP Racing® non fornisce garanzia alcuna, esplicita o implicita, orale o scritta, agli acquirenti o agli utenti di tali prodotti. AP Racing® nega espressamente qualsiasi garanzia implicita di commerciabilità o garanzia riguardante la corrispondenza della merce all'eventuale scopo specifico per cui è stata acquistata, compresa l'idoneità dei presenti sistemi, delle parti o dell'attrezzatura alla corsa. All'acquisto di tale prodotto e all'apertura della scatola gli acquirenti riconoscono espressamente che AP Racing® non farà alcuna rimostranza o promessa agli acquirenti relative alle parti dei sistemi di freni o all'attrezzatura che sarà parte della base dell'accordo tra AP Racing® e gli acquirenti. Gli acquirenti affermano espressamente che conteranno sulle loro competenze e sulla loro facoltà di giudizio per la selezione e l'acquisto della merce in questione, purché appropriata per l'utilizzo previsto.
Gli acquirenti comprendono e convengono che nessun funzionario, direttore, commesso, distributore, o agente di AP Racing® è autorizzato a fare affermazioni contrarie ai termini di tale negazione e di tale accordo. Viceversa, AP Racing® disconosce qualsiasi affermazione contraria a quanto sopra riportato.

AVVERTENZE

Il sistema frenante è un dispositivo di sicurezza; il personale che esegue qualsiasi operazione di ricambio o di manutenzione deve essere competente e certificato.

INFORMAZIONI GENERALI

ATTREZZATURA RUOTE

AP Racing consiglia:

- il diametro esterno degli pneumatici deve corrispondere a quello definito dal produttore del veicolo;
- se si utilizzano pneumatici più grandi assicurarsi che, in tutte le condizioni d'uso del veicolo, la loro rotazione non sia ostacolata in alcun modo;
- installare l'attrezzatura AP Racing su entrambi i lati dell'asse.

In caso di mancata conformità a queste raccomandazioni preliminari si può incorrere in una lettura errata della velocità del veicolo o, ancor peggio, si possono causare gravi danni alla struttura dello pneumatico e/o si può influire avversamente sulla sicurezza del veicolo.

Generalmente il diametro del disco e la larghezza delle pinze del Kit Formula Big Brake di AP Racingrmula Big Brake Kit AP Racing vengono aumentati e pertanto potrebbe essere necessario utilizzare ruote differenti. AP Racing non consiglia l'utilizzo di distanziali per ruote separati.

Prima di iniziare la procedura di sostituzione assicurarsi che l'aggiornamento dei freni sia appropriato per la fattura e il modello del veicolo e che il gioco della ruota sia stato controllato tramite i disegni dei profili dei freni.

Profili dei freni dettagliati sono disponibili contattando AP Racing o visitando il sito:- **www.apracing.com/info/index.asp?section=Formula+Big+Brake+Kits_30**

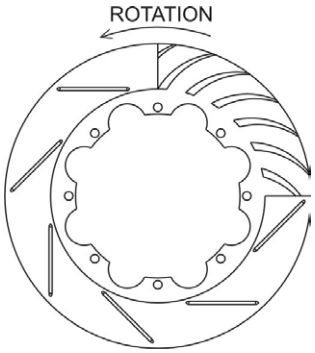
DIREZIONE DI ROTAZIONE DEL DISCO

Generalmente si crede che le fessure sulla superficie o le forature dei dischi determinino la direzione di rotazione. In realtà, per i dischi scanalati internamente, la geometria delle palette impone la direzione di rotazione.

Attualmente vengono utilizzati due tipi di palette per i dischi ventilati:

- diritte
- paletta curva

I tipi di palette diritte sono non direzionali (identificabili perché entrambi i dischi hanno lo stesso numero del prodotto) e pertanto possono essere utilizzate su entrambi i lati del veicolo. Al contrario la paletta curvata è direzionale. Un disco a palette curve deve essere installato in modo che le palette si muovano dai diametri interni a quelli esterni nel senso di rotazione (vedere la figura).



L'orientamento del disco in questo modo crea una pompa centrifuga. La rotazione del disco fa in modo che l'aria venga pompata dal centro del disco, tramite le palette, e verso l'esterno passando per il diametro esterno del disco. Ciò aumenta fortemente la capacità del disco di dissipare il calore.

Per agevolare il raffreddamento alcuni produttori includono dei deflettori, che dirigono il flusso d'aria verso il diametro interno del disco. Eventualmente è anche possibile aggiungere un condotto per fare in modo che il disco giri a una temperatura ottimale, specialmente quando il veicolo viene utilizzato per eventi giornalieri in pista.

ORIENTAMENTO DELLE PINZE

Le pinze AP Racing sono direzionali a causa delle diverse dimensioni dei pistoni. I pistoni anteriori hanno un diametro inferiore in modo da evitare che le pastiglie dei freni si usurino in modo irregolare. In seguito a un attento esame della pinza si troverà una piccola freccia, che denota la direzione della rotazione del disco. Inoltre, una volta montata/e sul veicolo, la/le vite/i di spurgo deve/devono trovarsi nella parte superiore della pinza.

SOTTOGRUPPI DISCO E CAMPANA

I gruppi dei dischi a due elementi AP Racing utilizzano disco e campana. Il sistema di montaggio del disco alla campana è stato progettato specificamente per questo tipo di applicazione e i bulloni che garantiscono l'adesione del disco alla campana non vanno allentati né stretti per nessun motivo. Mantenere le impostazioni di fabbrica.

AVVERTENZE

Non rimuovere il disco dalla campana.

Se è necessario sostituire un disco nel corso del tempo, è consigliabile acquistare un sottogruppo completo di entrambi gli elementi.

PASTIGLIE DEI FRENI

Le pastiglie dei freni fornite con il kit Formula Big Brake di AP Racing sono pastiglie ad alte prestazioni e offrono una vasta gamma di temperature e di prestazioni. Le pastiglie sono efficaci a basse temperature ma anche alle alte temperature che si raggiungono durante la guida sportiva. Se si è interessati all'uso di materiali di attrito alternativi si prega di contattare AP Racing. Notare che le pastiglie dei freni fornite con i Formula Big brake kit non sono dotate di generatori di rumore per indicare la necessità di sostituire le pastiglie dei freni né di sensori d'usura delle pastiglie freno. Le pastiglie devono essere controllate periodicamente per assicurarsi che i danni ai dischi e il deterioramento dei freni non risultino da pastiglie eccessivamente usurate. Le pastiglie vengono considerate totalmente usurate quando il materiale di attrito raggiunge uno spessore di 2 mm (0,08").

AVVERTENZE

Non smontare le pinze.

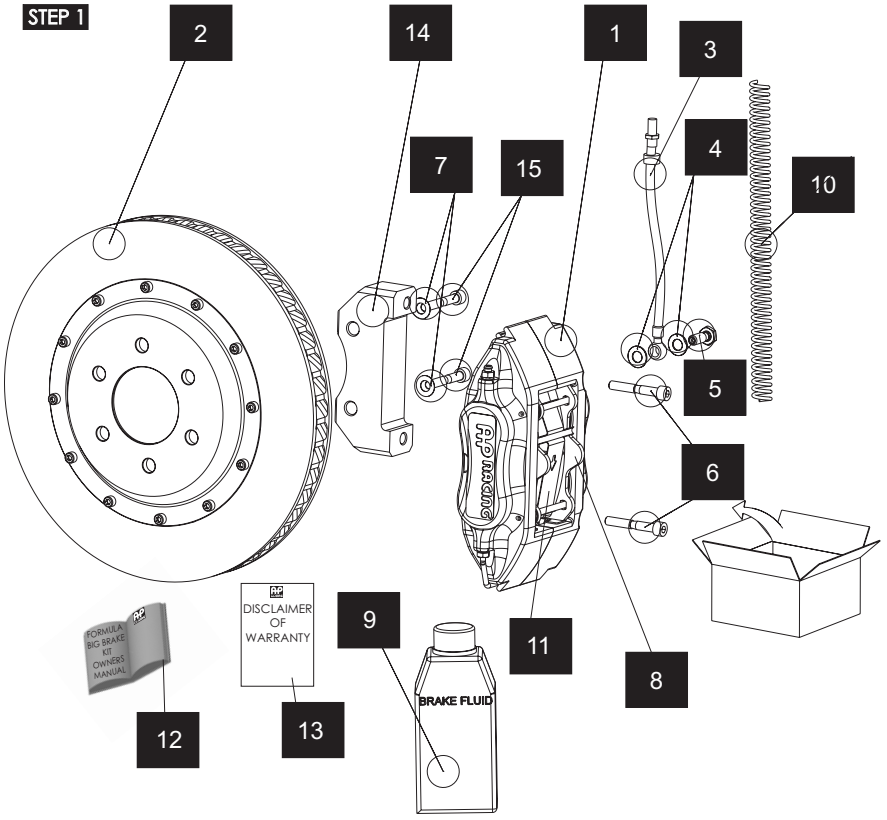
Non cercare di allentare o stringere i bulloni che tengono unite le due metà della pinza.

Per ulteriori informazioni contattare:
AP Racing Ltd, Wheler Road, CV3 4LB, **Regno Unito**
Telefono +44 (0)24 76639595
O contattare il più vicino distributore autorizzato, consultando l'elenco presente in www.apracing.com

■ LISTA COMPONENTI FORMULA BIG BRAKE KIT per pinze radiali.

La seguente lista include i componenti all'interno delle scatole Formula Big Brake Kit e tutti i componenti per entrambi gli angoli del veicolo.

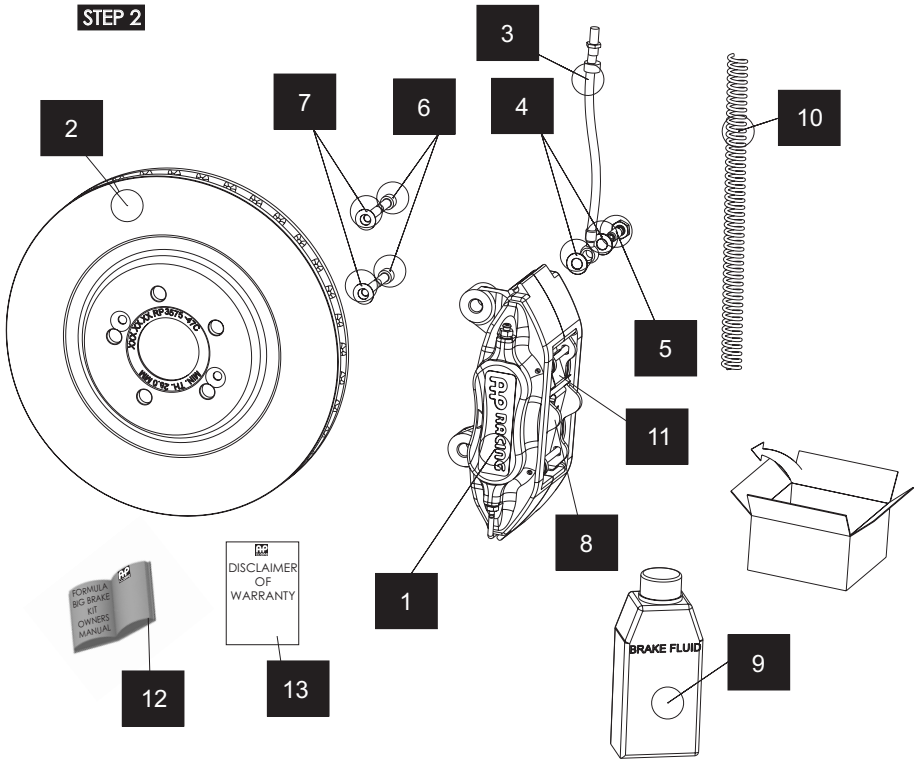
	Descrizione	Quantità
1	pinza	2
2	Gruppo disco e campana/disco monoblocco	2
3	Gruppo tubo del freno	2
4	Guarnizioni in rame (rondelle)	4
5	Fissaggio bocchettone maschio o adattatore di entrata	1
6	Vite bloccaggio testa pinza	4
7	Rondella di spessore	12
8	Pastiglie	4
9	Liquido freni DOT 5.1 0,5 litri	2
10	Armatura di nylon	2
11	Staffa antivibrazione	2
12	Manuale d'uso Formula Big Brake Kit	1
13	Esonero dalla responsabilità	1
14	Staffa di fissaggio pinza	2
15	Vite bloccaggio testa pinza	4



■ LISTA COMPONENTI FORMULA BIG BRAKE KIT per pinze con attacco

La seguente lista include i componenti all'interno delle scatole Formula Big Brake Kit e tutti i componenti per entrambi gli angoli del veicolo.

	Descrizione	Quantità
1	Pinza	2
2	Gruppo disco e campana/disco monoblocco	2
3	Gruppo tubo del freno	2
4	Guarnizioni in rame (rondelle)	4
5	Fissaggio bocchettone maschio o adattatore di entrata	1
6	Vite bloccaggio testa pinza	4
7	Rondella di spessore	12
8	Pastiglie	4
9	Liquido freni DOT 5.1 0,5 litri	2
10	Armatura di nylon	2
11	Staffa antivibrazione	2
12	Manuale d'uso Formula Big Brake Kit	1
13	Esonero dalla responsabilità	1

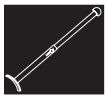


REQUISITI APPARECCHIATURE

I seguenti strumenti e le seguenti attrezzature sono necessari per l'installazione dei Formula Big Brake Kit:

chiavi combinate

pinze e fascette di serraggio


distanziali

comparatore a quadrante con base magnetica

supporto martinetto e assale

solvente per la pulizia

manuale di servizio veicolo

spazzola metallica

chiave di serraggio dinamometrica (da 14 Nm a 70 Nm) con brugole e tappi a vite con punte a esagono incassato

cacciavite

chiusura riavvolgitore pistone

kit liquido di spurgo dei freni

panni puliti compresa tela smeriglio

grasso antigrippaggio per le alte temperature

viti senza testa e bulloni senza dado

SOLLEVAMENTO E SOSTEGNO DEL VEICOLO

- Prima di sollevare il veicolo allentare leggermente i dadi o i bulloni delle ruote.
- Sollevare il veicolo con attenzione utilizzando i punti di sollevamento indicati nel manuale d'uso o di servizio del veicolo.
- Sostenere il veicolo con i supporti martinetto, seguendo le istruzioni fornite dai produttori del veicolo.
- Rimuovere la ruota.

ATTENZIONE

Non fare affidamento sul martinetto per sostenere il veicolo durante l'esecuzione delle operazioni seguenti.La mancata osservanza delle linee guida fornite dal produttore relative al sollevamento e al sostegno del veicolo può causarelesioni, danni ai beni o anche la morte.

BYPASS DEL SENSORE USURA PASTIGLIE FRENO

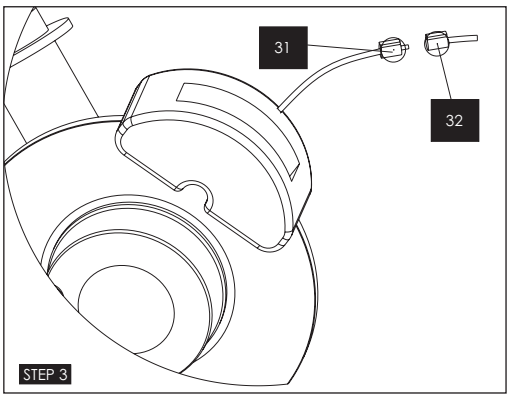
NOTA

Questa procedura è applicabile solamente sui veicoli dotati di un indicatore elettronico dell'usura delle pastiglie. Se il veicolo non possiede questa dotazione, passare a RIMOZIONE COMPONENTI ORIGINALI a pagina 38.

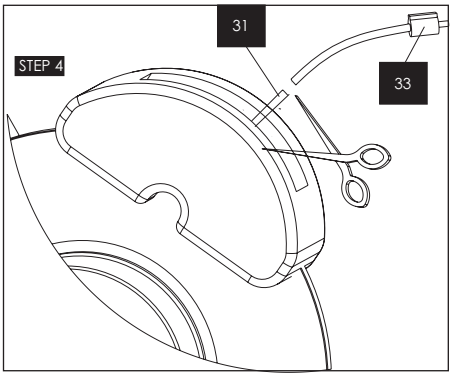
- **Fase 3** Disconnettere il cavo indicatore dell'usura 31 dal cablaggio del veicolo 32

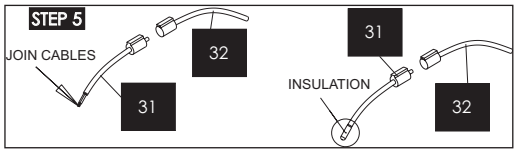
- Inserire la chiave nell'accensione e girare nella posizione motore acceso, senza avviare il motore.

- Se la lampada spia dell'usura pastiglie non si illumina sul cruscotto girare l'interruttore a chiave nella posizione motore spento e fissare il cablaggio del veicolo 32 in modo che non sia d'intralcio e che non si liberi o non si impigli durante i movimenti di sospensione e di sterzo. A tal fine sono particolarmente indicate le chiusure lampo. Passare a RIMOZIONE COMPONENTI ORIGINALI a pagina 38.



- Se la lampada spia dell'usura pastiglie si illumina sul cruscotto eseguire le seguenti operazioni:-
- Girare l'interruttore a chiave nella posizione motore spento.
- **Fase 4** tagliare il cavo indicatore dell'usura 31 di 30/40 mm (1¼" a 1½") dal connettore 33.
- **Fase 5** Eliminare 10 mm (3/8") di isolamento dall'estremità tagliata del cavo indicatore dell'usura 31 allacciare le due estremità del cavo 31 e isolare utilizzando nastro isolante o guaina termoretrattile. Collegare il cavo 31 al cablaggio del veicolo 32.
- Girare l'interruttore a chiave nella posizione motore acceso senza avviare il motore.
- Assicurarsi che la lampada spia dell'usura pastiglie sul cruscotto rimanga spenta. Se questa rimane accesa controllare nuovamente i collegamenti elettrici ripercorrendo le fasi sopra elencate.
- Fissare il cablaggio del veicolo 32 (con il cavo indicatore dell'usura 31 ancora collegato) in modo che non sia d'intralcio e che non si liberi, non si impigli o non si sporchi durante i movimenti di sospensione e di sterzo. A tal fine sono particolarmente indicate le fascette per cavi (chiusure lampo).



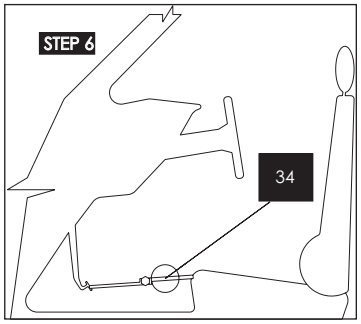


RIMOZIONE COMPONENTI ORIGINALI

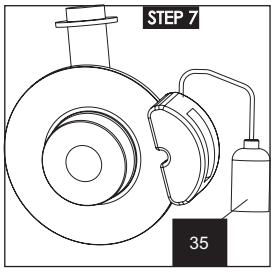
ATTENZIONE

Assicurarsi che il liquido freni non entri in contatto con nessuna superficie verniciata. Se il liquido freni dovesse entrare in contatto con tali superfici,lavarle immediatamente con acqua calda saponata, al fine di evitare eventuali danni.

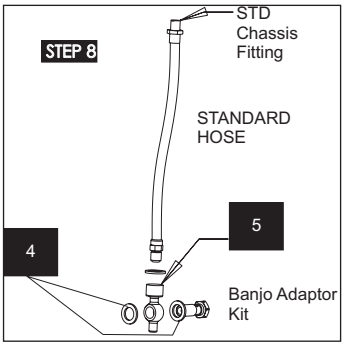
- **Fase 6** Se il cilindro principale del veicolo non è dotato di valvola posteriore antisvuotamento il pedale del freno dovrebbe essere leggermente abbassato per evitare perdite eccessive del liquido freni. Ciò sposterà il pistone del cilindro principale oltre l'orifizio che permette al liquido freni di defluire dal serbatoio. Per effettuare questa operazione chiedere assistenza a un'altra persona o posizionare un distanziale 34 tra il pedale e il sedile per abbassare il pedale solamente di 30-50 mm (da 1½" a 2"). Non abbassare ulteriormente il pedale del freno.



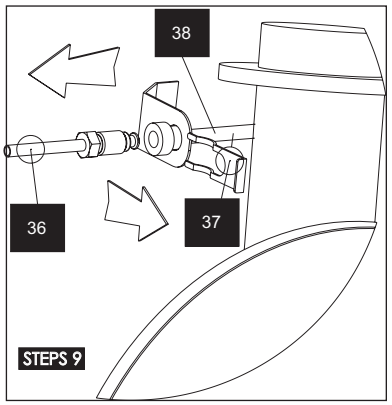
- **Fase 7** Collegare delle bottiglie di spurgo 35 alle viti di spurgo su entrambi i lati del veicolo e allentare le viti di spurgo. Ciò contribuisce ad evitare la perdita di liquido dalle regolazioni idrauliche, nel momento in cui queste vengono allentate.



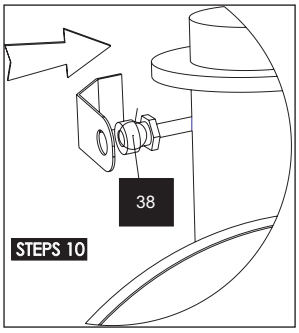
- Pulire a fondo le zone nei pressi dei tubi idraulici facendo attenzione a rimuovere tutto lo sporco e i detriti.
- **Fase 8** Alcuni Formula Big Brake kit sono dotati di un bocchettone maschio nelle versioni standard. In questo caso non rimuovere il tubo standard dalle regolazioni del telaio; limitarsi a scollegare il tubo dalla pinza originale, pulire i filetti con una spazzola metallica e alloggiare l'adattatore del bocchettone 5. Passare alla **fase 11**.

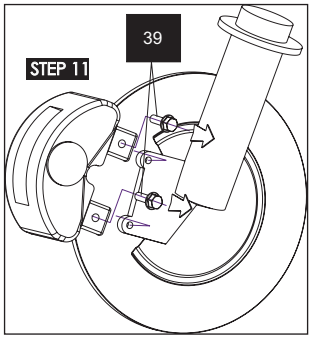


- **Fase 9** Allentare la regolazione del circuito freni all'estremità del telaio 36. Evitare con cura di passare attorno agli angoli delle regolazioni esagonali. Si consiglia vivamente di utilizzare una chiave poligonale o uno stringitubo per il circuito dei freni da usare durante la messa in tensione o l'allentamento di questi collegamenti. Avere sempre a disposizione un panno pulito o una coppa di drenaggio per raccogliere eventuali perdite di liquido freni. Se presenti, rimuovere con attenzione tutti supporti di sostegno 37 dal tubo flessibile del circuito freni 38. Evitare di danneggiare o di allentare i supporti; questi saranno necessari per il nuovo circuito idraulico.



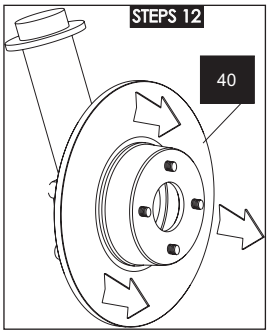
- **Fase 10** Rimuovere il tubo flessibile del circuito freni 38 dalla forcella del telaio e da qualsiasi altro collegamento in linea. Il tubo flessibile del circuito freni può rimanere collegato alla pinza del freno. É consigliabile chiuderlo per evitare l'ingresso di sporco ed eventuali perdite durante l'immagazzinamento o lo smaltimento.



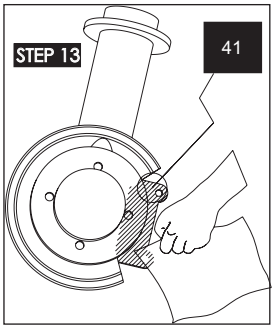


- **Fase 11** Rimuovere i bulloni di montaggio della pinza che tengono fissata la pinza all'articolazione.

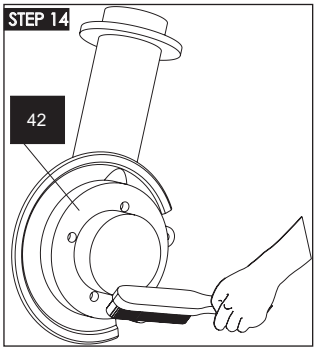
- Rimuovere la pinza.



- **Fase 12** Localizzare e rimuovere eventuali viti o bulloni che tengono fissato il disco del freno originale al mozzo. Rimuovere il disco originale dal mozzo. Se si incontrano delle difficoltà nella rimozione del disco è possibile trovare un foro filettato nella faccia del mozzo del disco del freno in grado di facilitarne la rimozione. In questo caso filettare una vite delle giuste dimensioni e innestarla nel foro fino a che il disco non viene spinto via dalla faccia del mozzo. In assenza di un foro filettato di questo tipo o di una vite adatta utilizzare un mazzuolo di gomma per dare leggeri colpi alla parte posteriore del disco in diversi punti equidistanti intorno alla sua circonferenza fino a liberarlo dalla faccia del mozzo. A questo punto il disco può essere rimosso.



- **Fase 13** Pulire a fondo le superfici di montaggio della pinza utilizzando un panno inumidito con del solvente per rimuovere qualsiasi sostanza inquinante e in seguito carta smeriglio media. Se su queste superfici sono presenti segni di corrosione rimuoverli con un tampone abrasivo o una spazzola metallica. Assicurarsi di non lasciare alcun segno di corrosione e che su queste superfici non ci siano sbavature.Notare che le pinze o le staffe di fissaggio AP Racing possono utilizzare la faccia opposta del piede di fissaggio sul montante invece che la posizione standard. In questo caso assicurarsi che non ci siano sbavature o segni di corrosione su queste facce seguendo il procedimento di pulizia sopra descritto.



- **Fase 14** Pulire a fondo l'area di fissaggio del disco della faccia del mozzo 42 utilizzando un panno inumidito con del solvente per rimuovere qualsiasi sostanza inquinante. Se su queste superfici sono presenti segni di corrosione rimuoverli con un tampone abrasivo o una spazzola metallica. Assicurarsi che l'area di fissaggio sia priva di segni di corrosione e di sbavature. In seguito applicare sulla superficie uno strato sottile di grasso antigrippaggio per le alte temperature.

ATTENZIONE

Assicurarsi che l'area di fissaggio del disco del mozzo sia priva di segni di corrosione e di sbavature.Eventuali imperfezioni potrebbero comportare vibrazioni e la scentratura del disco.

- In alcuni casi sarà necessario modificare/rimuovere la rondella otturatrice/il paraspruzzi/la protezione antipolvere per poter adattare il disco del freno AP Racing. La Pubblicazione specifica del kit P12 riporta informazioni in merito. Per prima cosa provare l'idoneità del disco del freno AP Racing. Se il disco AP Racing non rimane piatto sulla faccia del mozzo e non ruota liberamente con un minimo di 3 mm (1/8") di gioco la protezione deve essere rimossa o allontanata dal disco per raggiungere il gioco di 3 mm. Per la procedura di rimozione fare riferimento al manuale di servizio del veicolo.

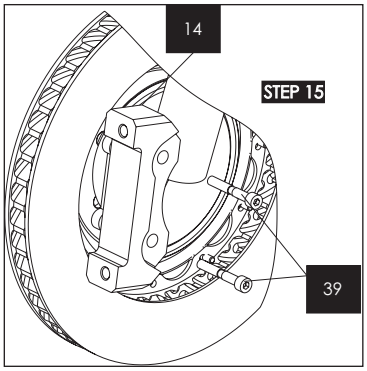
ATTENZIONE

Prima di procedere alla fase seguente, assicurarsi che il mozzo, il supporto e il montante siano in perfette condizioni, prima della regolazione del Kit Formula Big Brake di AP Racing.

■ INSTALLAZIONE COMPONENTI DEL KIT FORMULA BIG BRAKE DI AP RACING

NOTA

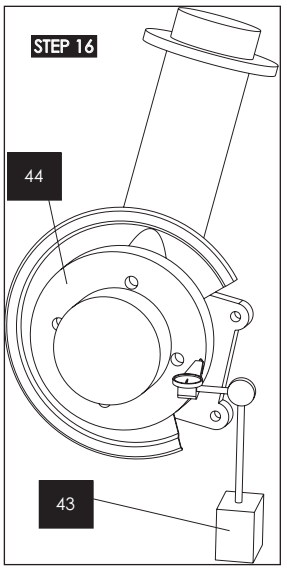
I Kit Formula Big Brake di AP Racing vengono forniti in due confezioni separate. Assicurarsi di utilizzare il componente giusto sul lato giusto del veicolo. Ogni gruppo pinza 1 e gruppo disco e campana/disco monoblocco 2 è numerato. I numeri delle parti pari sono per il lato destro e i numeri delle parti dispari sono per il lato sinistro.



- **Fase 15** Se il sistema in questione utilizza pinze montate con attacchi passare alla **fase 16**. La maggior parte dei Kit Formula Big Brake di AP Racing utilizza pinze montate radialmente, le quali si avvalgono di una staffa di fissaggio pinza 14 per permettere l'installazione. Per un corretto orientamento della staffa fare riferimento alla Pubblicazione specifica del kit P12 compresa nel Kit Formula Big Brake di AP Racing e installare la staffa 14 sull'articolazione utilizzando le viti senza testa della staffa 15 identificate nella presente Pubblicazione specifica del kit P12. Se è necessario utilizzare i bulloni della pinza originali 39 ma questi sono danneggiati acquistare i ricambi presso il dipartimento pezzi di ricambio del produttore del veicolo. In questa fase non utilizzare le rondelle di spessore da 0,5 mm (0,02") fornite in dotazione. In questa fase non applicare prodotti Loctite. Assicurarsi che la superficie di fissaggio della staffa sia pienamente in contatto con la superficie di congiunzione sull'articolazione. Non ci devono essere interferenze tra la staffa e l'articolazione; ad esempio è necessario rimuovere ogni sbavatura. Indipendentemente dai bulloni utilizzati, per il montaggio della pinza dei freni serrare in base alle specifiche del produttore del veicolo.

NOTA

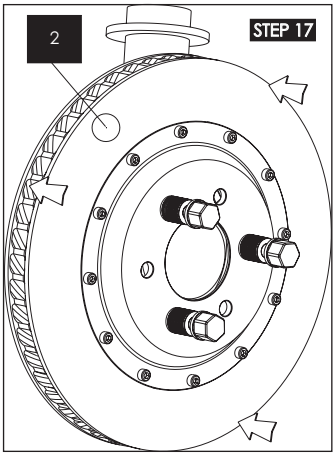
Le misurazioni della scentratura devono essere eseguite dopo aver installato i nuovi dischi. Ciò va effettuato al fine di garantire il corretto funzionamento del mozzo, del montante e del supporto del veicolo. Se si dovesse presentare un problema di vibrazione e se questa procedura non è stata eseguita a causa della mancanza di disponibilità degli strumenti e dell'attrezzatura adeguata, condurre il veicolo in una struttura in grado di eseguire tali misurazioni.



- **Fase 16** Posizionare saldamente sul veicolo la base magnetica per il comparatore a quadrante 43 assicurandosi che non si muova durante la procedura di misurazione. Posizionare l'ago del comparatore a quadrante sul bordo esterno del bordo della faccia del mozzo 44. Assicurarsi che, durante la rotazione, l'ago non entri in contatto con un foro di fissaggio nel bordo.

- Azzerare l'orologio del comparatore. Far fare un giro completo al mozzo. L'oscillazione totale dell'indicatore non deve superare i 0,04 mm (0,0015") su un diametro di Ø130mm (5,1").

- **Fase 17** Posizionare il gruppo disco e campana/disco monoblocco 2 sul mozzo. Per poter eseguire la misurazione della scentratura del disco installare temporaneamente tutti i dadi o i bulloni della ruota. Utilizzare un distanziale o diverse rondelle su ogni bullone o vite prigioniera per duplicare lo spessore del mozzo della ruota. In questo modo si eviterà di danneggiare la campana del disco e si eviterà che i dadi o i bulloni penetrino prima di fissare saldamente il disco al mozzo. Serrare a 14 Nm (10 libbre-piedi).



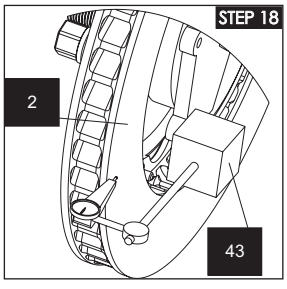
- **Fase 18** Posizionare saldamente sul veicolo la base magnetica per il comparatore a quadrante 43 assicurandosi che non si muova durante la procedura di misurazione. Posizionare l'ago del comparatore a quadrante sulla superficie frenante interna del gruppo disco e campana/disco monoblocco 2 a circa 3-6 mm (1/8"-1/4") dal bordo esterno del disco. Assicurarsi che, durante la rotazione, l'ago non entri in contatto con un foro o una fessura del disco.

- Azzerare l'orologio del comparatore. Far fare un giro completo al disco. L'oscillazione totale dell'indicatore non deve superare i 0,07 mm (0,003") su un diametro di Ø355 mm (14"). Quando il risultato rientra all'interno di questa tolleranza segnare la posizione del disco per riferimenti futuri.

- Se la scentratura del disco supera questo valore è possibile ridurlo spostando il disco sulla faccia del mozzo. Tuttavia se il veicolo utilizza bulloni o viti per fissare il disco al mozzo ciò non sarà possibile. Nei casi in cui lo spostamento è possibile ripetere la misurazione sopra indicata per ogni incremento dello spostamento.

- Se risulta ancora impossibile raggiungere il valore, controllare il movimento del supporto della ruota tenendo i bordi superiore e inferiore del disco e creando un movimento oscillante. Se non si crea alcun movimento, rimuovere il gruppo disco e campana e controllare la presenza di eventuali sbavature o altre imperfezioni. In caso affermativo procedere alla loro rimozione.

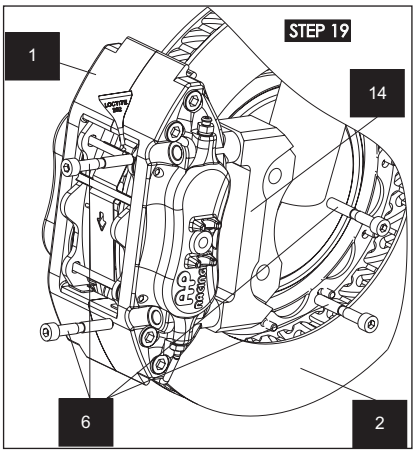
- Se la scentratura supera ancora il valore sopra indicato probabilmente il mozzo, il montante e il supporto del veicolo sono fuori tolleranza. Consultare il manuale di servizio del veicolo per le fasi necessarie alla correzione di tale condizione.



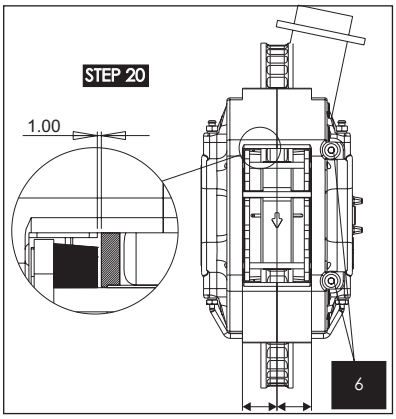
AVVERTENZE

Non tentare di utilizzare il veicolo se la scentratura supera i 0,07 mm (0,003"). Potrebbero sorgere problemi relativi alla vibrazione dei freni.

- **Fase 19** Con il gruppo disco e campana/disco monoblocco 2 ancora in posizione e fissato al bordo del mozzo provare a inserire la nuova pinza 1. Guidare il nuovo gruppo pinza 1 sul disco e bullonare la pinza alla staffa di fissaggio pinza 14 utilizzando le viti senza testa della pinza 6 in dotazione. In questa fase non utilizzare prodotti Loctite. Serrare ogni vite senza testa della pinza secondo quanto riportato nella Pubblicazione specifica del kit P12. Se il sistema in questione utilizza pinze montate con attacchi, fissarle all'articolazione utilizzando le viti senza testa della pinza 6 in dotazione. Serrare ogni vite senza testa della pinza secondo quanto riportato nella Pubblicazione specifica del kit P12.

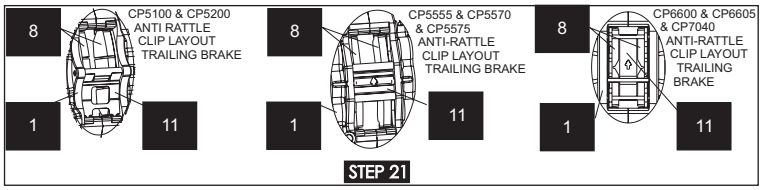


- **Fase 20** Controllare che il percorso pinza disco abbia come minimo 1 mm (0,04") di gioco per ogni faccia del disco. Se si misura una distanza diversa rimuovere la pinza, il disco e la staffa. Aggiungere 0,5 mm (0,02") di rondelle di spessore per centralizzare la pinza tenendo conto del fatto che lo spessore del distanziale è la metà della differenza tra le distanze misurate. Ad esempio se si misurano intervalli di 2 mm (0,08") e 1 mm (0,04") è necessario utilizzare solo una rondella di spessore da 0,5 mm (0,02").Rimontare tutti i componenti assicurandosi di reinstallare il disco nella posizione che genera la corretta scentratura e controllare nuovamente il gioco del disco. Una volta raggiunta la distanza corretta, rimuovere le viti senza testa della pinza 6, le viti senza testa della staffa 15 (dove necessario), il prodotto Loctite e rimontare. Serrare i bulloni secondo quanto riportato nella Pubblicazione specifica del kit P12.



- Rimuovere il tappo in plastica filettato dall'entrata del liquido su un lato della pinza.

- **Fase 21** Rimuovere i bulloni/perni di sostegno delle pastiglie dal gruppo pinza 1 e inserire le pastiglie 8 nel gruppo pinza 1 assicurandosi che il materiale di attrito sia rivolto verso il disco. Aggiungere la staffa antivibrazione 11 secondo quanto riportato nella scheda di installazione specifica del kit P14 riguardante pinza e staffa antivibrazione o, in mancanza del P14, montare la staffa antivibrazione 11 con la freccia rivolta verso la direzione normale di rotazione del disco. Rimontare i bulloni/perni di sostegno delle pastiglie con una coppia di serraggio di 14 Nm (10lbs-ft).

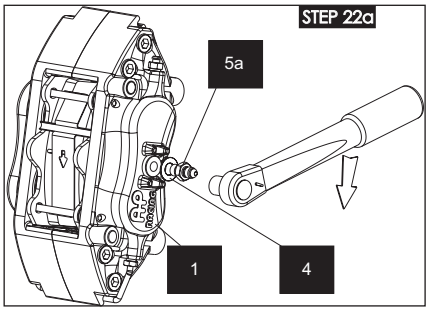


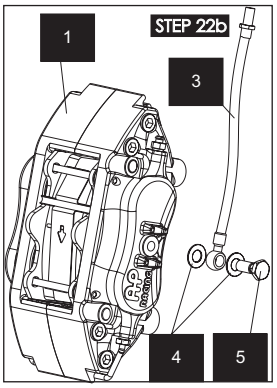
- **Fase 22a** Per i sistemi dotati di un raccordo adattatore di entrata 5a, inserire l'estremità corta di questo accessorio nella guarnizione in rame in dotazione 4 e infilarla nell'entrata del liquido sulla pinza 1. Serrare a 25 Nm (18lbs-ft).

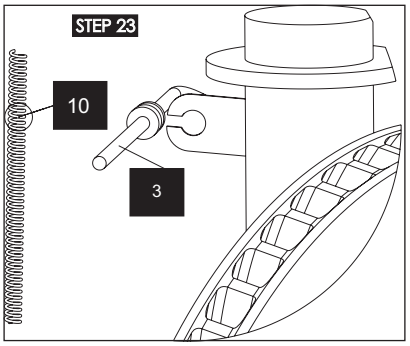
- **Fase 22b** Per i sistemi dotati di un raccordo bocchettone maschio, inserire il bocchettone maschio 5 in una guarnizione in rame 4, il raccordo bocchettone all'estremità del tubo flessibile del circuito freni 3 e della seconda guarnizione in rame 4. Infilare il bullone nell'entrata del liquido della pinza 1 e stringere leggermente a mano, in modo da permettere la rotazione del raccordo nelle fasi successive.

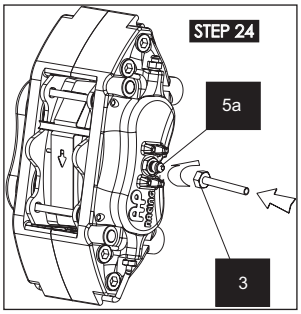
- **Fase 23** É ora necessario montare l'armatura di nylon 10 sul tubo del freno 3. Se il tubo ha un punto di posizionamento intermedio tagliare l'armatura per proteggere allo stesso modo ogni segmento del tubo. Far passare il tubo attraverso le staffe di posizionamento. Rimontare i supporti di sostegno e le viti di fissaggio nel punto di posizionamento intermedio e riposizionare gli anelli di tenuta.

- **Fase 24** Infilare l'estremità del tubo del freno e dell'armatura di nylon del tubo 3 nel raccordo adattatore di entrata 5a, lasciando un gioco, in modo da permettere un corretto orientamento del raccordo nelle fasi successive.









- **Fase 25** Collegare il tubo del freno e la sua armatura di nylon 3+10 a eventuali collegamenti in linea. Inserire il raccordo del tubo del freno 45 nella staffa di fissaggio, assicurandosi di non creare torsioni.

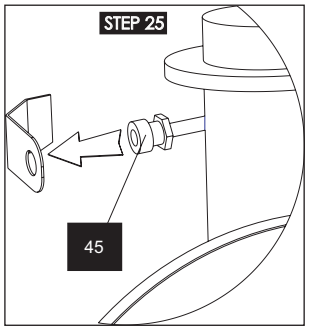
- **Fase 26** Collegare il tubo del freno e la sua armatura di 3+10 alla regolazione del circuito freni 36. Installare i supporti di sostegno del circuito freni 37 . Stringere la regolazione del circuito freni 36 in base alle specifiche del produttore del veicolo.

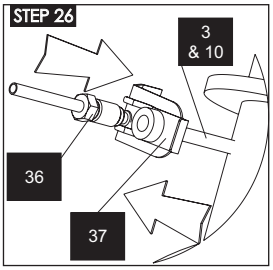
- **Fase 27** Stringere l'estremità del tubo del freno con l'armatura di nylon 3+10 o il bocchettone maschio 5, avvitare a mano. Assicurarsi di non creare torsioni.

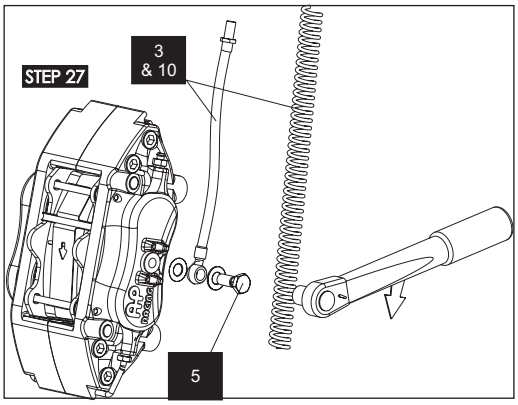
- Installare temporaneamente la ruota e muovere completamente lo sterzo controllando il tubo del freno con l'armatura di nylon 3+10 e l'installazione generale del circuito freni per assicurarsi che non si pieghi, non si estenda o non entri in contatto inutilmente con componenti della sospensione o del telaio. Il tubo del freno con l'armatura di nylon 3+10 può essere "spostato" per avere il migliore assemblaggio in tutte le condizioni.

- Stringere l'estremità del tubo del freno con l'armatura di nylon 3+10, o il bocchettone maschio 5, con una coppia di serraggio di 25 Nm (18lbs-ft).

- Ripetere le operazioni sull'altro lato del veicolo.







PROCEDURA DI SPURGO DEI FRENI

ATTENZIONE

L'aria intrappolata nel circuito frenante ostacola seriamente il suo funzionamento. La procedura di spurgo deve essere eseguita con attenzione.

ATTENZIONE

Fare attenzione e assicurarsi che il liquido freni non entri in contatto con nessuna superficie verniciata. Se il liquido freni dovesse entrare in contatto con talisuperfici, lavarle immediatamente con acqua calda saponata. In caso contrario si potrebbero provocare danni.

ATTENZIONE

Utilizzare il liquido freni compreso nel kit 9 o un altro tipo specificato dal produttore del veicolo per evitare possibili incompatibilità. Utilizzare solamente liquidi nuovi direttamente dal flacone.

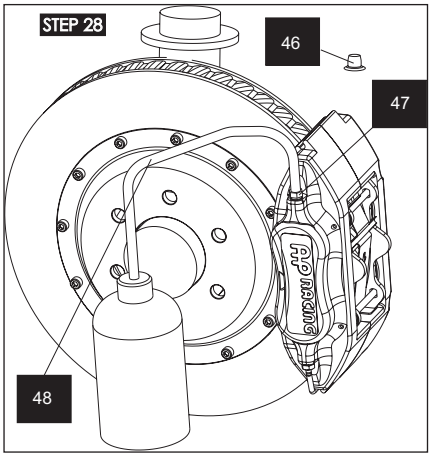
NOTA

Ci sono molti metodi diversi di spurgo dei freni. Di seguito verrà spiegata nei dettagli solamente un'opzione. Su ogni pinza sono montate 1 o 2 viti di spurgo. La procedura di spurgo deve essere eseguita su tutte le viti di spurgo presenti nel sistema. L'operazione di spurgo è di gran lunga più semplice se sono presenti 2 persone; una azionerà il pedale del freno e l'altra lavorerà sul sistema di frenatura.

NOTA

Durante la procedura di spurgo assicurarsi che il liquido freni nel serbatoio sul cilindro principale non vada al di sotto del livello minimo contrassegnato sul serbatoio.

- **Fase 28** Rilasciare il pedale del freno rimuovendo il distanziale 34 in modo da farlo tornare in posizione di riposo. Rimuovere la copertura di protezione 46 dalla vite di spurgo esterna 47 della pinza il più lontano possibile dal cilindro principale e allentare di 2 giri. Far scorrere il tubo di spurgo 48 sul raccordo filettato della vite di spurgo 47. Posizionare l'estremità libera del tubo di spurgo 48 in un serbatoio di raccolta del liquido espulso.



- Premere lentamente il pedale del freno a fondo corsa. Far tornare il pedale del freno in posizione di riposo, attendere alcuni secondi e ripetere l'operazione precedente fino al momento in cui il liquido che emerge non sarà pulito e privo di bolle d'aria. Ciò dovrebbe avvenire fra le 4 e le 6 pressioni del pedale.

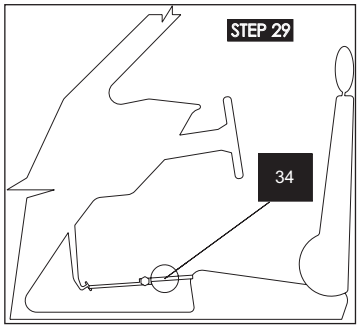
- **Fase 29** Tenere premuto il pedale del freno con l'assistenza di un'altra persona o posizionando un distanziale 34 tra il pedale del freno e il sedile.

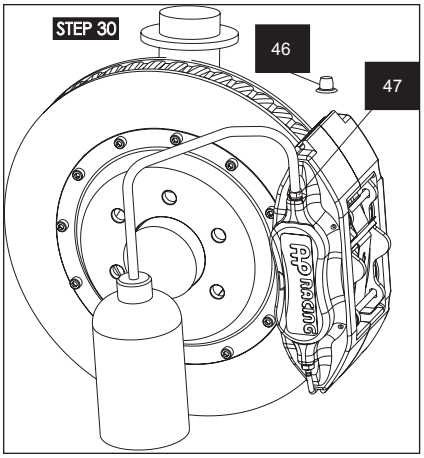
- **Fase 30** Tenendo premuto il pedale del freno stringere la vite di spurgo 47 in modo da metterla in sede ma non stringere eccessivamente. Non applicare una coppia di serraggio superiore a 17 Nm (12,5lbs-ft). Sostituire la copertura di protezione della vite di spurgo 46. Rilasciare il pedale del freno e rabboccare il liquido nel serbatoio.

- Ripetere queste operazioni per la vite di spurgo interna della stessa pinza.

- Ripetere l'intera procedura per l'altro lato del veicolo, iniziando anche questa volta dalla vite di spurgo esterna.

- Se il pedale del freno è ancora "molle" probabilmente c'è ancora aria intrappolata nel sistema. Ripetere la procedura di spurgo sopra riportata .





NOTA

Anche se la procedura di spurgo è stata eseguita correttamente, ci potrebbero comunque essere piccole bolle d'aria intrappolate nella fessura tra i pistoni e gli alesaggi dei pistoni nella pinza. Le fasi seguenti descrivono il metodo migliore per garantire la rimozione dell'aria. Durante la procedura di spurgo di seguito esposta assicurarsi che il liquido freni nel serbatoio del cilindro principale non vada al di sopra del livello massimo o al di sotto del livello minimo contrassegnato sul serbatoio.

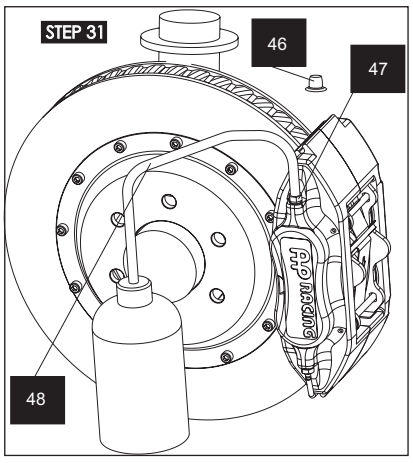
- **Fase 31** Dopo aver rilasciato il pedale del freno rimuovere la copertura di protezione 46 dalla vite di spurgo esterna 47 della pinza il più lontano possibile dal cilindro principale e allentare di 2 giri. Far scorrere il tubo di spurgo 48 sul raccordo filettato della vite di spurgo 47. Posizionare l'estremità libera del tubo di spurgo 48 in un serbatoio di raccolta del liquido espulso.

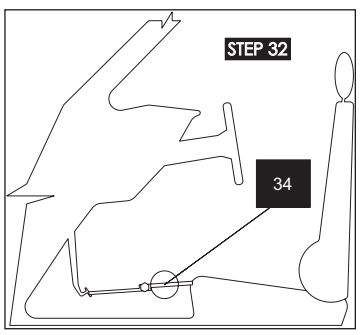
- Premere lentamente il pedale del freno a fondo corsa. Far tornare il pedale del freno in posizione di riposo, attendere alcuni secondi e ripetere l'operazione precedente fino al momento in cui il liquido che emerge non sarà pulito e privo di bolle d'aria. Ciò dovrebbe avvenire fra le 4 e le 6 pressioni del pedale.

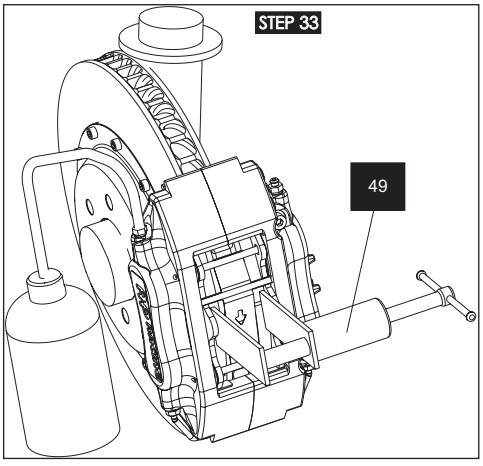
- **Fase 32** Tenere premuto il pedale del freno con l'assistenza di un'altra persona o posizionando un distanziale 34 tra il pedale del freno e il sedile.

- **Fase 33** Utilizzare il riavvolgitore 49 per spingere nuovamente i pistoni nella pinza. Ciò causerà l'uscita del liquido e dell'aria intrappolati tramite la vite di spurgo aperta.

- Stringere le viti di spurgo con la coppia di serraggio consigliata: 17 Nm (12.5lbs-ft). Pulire l'area con panno e solvente.







IMPORTANTI CONTROLLI DI SICUREZZA

- Premere il pedale del freno a fondo corsa e tenerlo premuto.
- Stringere la vite di spurgo.
- Far tornare il pedale del freno in posizione di riposo. Premere ripetutamente il pedale del freno fino a che non sia stabile.
- Ripetere la procedura iniziando dalla **fase 31** per la vite di spurgo esterna, se presente.
- Ripetere l'intera procedura per l'altro lato del veicolo.
- Stringere tutte le viti di spurgo con una coppia di serraggio massima di 17 Nm (12.5lbs-ft).
- Rimettere le coperture di protezione.
- Se il veicolo è dotato di sistema ABS potrebbe essere necessario avviare il motore per permettere lo spurgo dei freni. Fare riferimento al manuale di officina del veicolo.
- Alcuni sistemi potrebbero necessitare di attrezzature di spurgo a pressione. Fare riferimento al manuale di officina del veicolo.
- Controllare la presenza di eventuali perdite quando il sistema è sotto pressione. Pulire via eventuali liquidi versati. Pulire con attenzione le parti nelle vicinanze di raccordi per tubi, bocchettoni e giunti. Controllare nuovamente la presenza di eventuali perdite quando il sistema è sotto pressione.
- Controllare il livello del liquido nel serbatoio del liquido freni. Rabboccare fino al raggiungimento del livello massimo indicato sul serbatoio.
- Accertarsi che tutti i tubi siano fissati e nella posizione corretta.
- Controllare che le staffe antivibrazione siano state montate correttamente sulla pinza e che non entrino in contatto con il disco.
- Reinstallare le ruote e serrare i dadi della ruota in base alle specifiche del produttore del veicolo. Far girare lentamente la ruota facendo attenzione a cogliere eventuali rumori di sfregamento, ad esempio un disco paraolio che sporca la faccia posteriore del disco. Eseguire le regolazioni necessarie. Controllare il massimo e il minimo angolo di sterzata della ruota assicurandosi che i tubi del freno abbiano libertà di movimento e che non sporchino i cerchioni.
- Abbassare con cura il veicolo conformemente agli standard di sicurezza. Controllare nuovamente il gioco del tubo da battuta a battuta.

ASSESTAMENTO DELLE NUOVE PASTIGLIE E DEI DISCHI

ATTENZIONE

Procedere con attenzione. Non utilizzare eccessivamente il sistema frenante prima di aver completato la seguente procedura.

- A veicolo fermo pompare i freni per far diventare stabile il pedale.
- Guidare il veicolo con prudenza per controllare l'idoneità e il funzionamento..
- I freni non dovrebbero presentare attrito, vibrazioni o tremolii ecc.
- Condurre il veicolo in un'area isolata ed eseguire almeno 30 leggere applicazioni del freno dai 90 ai 50 km/h, preferibilmente in gruppi di 5. Far passare almeno 800 m tra ogni gruppo di 5 applicazioni. Per i 150 km che seguono aumentare la pressione sui freni, evitando se possibile degli arresti completi a una velocità superiore a 110 km/h. Dopo altri 150 km nei quali si aumenta lentamente lo sforzo frenante è possibile utilizzare arresti completi. L'area adiacente ai bulloni di montaggio del disco dovrebbe avere un colore di rinvenimento blu chiaro.
- Questa procedura ha lo scopo di aumentare gradualmente la temperatura dei componenti senza causare uno shock termico e di congiungere le superfici delle pastiglie dei freni e le superfici di frizione del disco.
- Il sistema è ora pronto per un utilizzo normale.
- Guidare con attenzione e rispettare le AVVERTENZE concernenti la guida a pagina 34.

GARE IN PISTA

AVVERTENZE

I dischi e le pinze utilizzati su pista sono soggetti a temperature e a velocità di usura più alte e di conseguenza hanno vita più breve, in particolar modo se si utilizzano pastiglie da competizione.

- All'inizio di una sessione eseguire almeno un giro riscaldamento per i freni aumentando gradualmente lo sforzo ad ogni angolo, evitando di portare i freni sotto tensione (frenata con il sinistro).
- Eseguire almeno un giro di raffreddamento al termine della sessione frenando solo leggermente.

AVVERTENZE

Non lasciare il piede sul freno quando la macchina è parcheggiata nel paddock dopo una sessione.

- Controllare completamente il sistema frenante dopo ogni evento.
- Per la maggior parte delle installazioni su auto l'utilizzo in circuiti da gara può risultare più impegnativo per il sistema frenante di un'auto da corsa già preparata in base ai seguenti elementi: nessun o minor incremento di peso del telaio dovuto al raffreddamento, distanze di frenata più lunghe a causa della tecnica di guida o dell'aderenza degli pneumatici. Pertanto è molto importante controllare a fondo il sistema frenante dopo ogni utilizzo, tenendo presente che le auto da corsa compiono in media meno di 50 giri prima di ricevere assistenza.
- Guidare con attenzione e rispettare le AVVERTENZE concernenti la guida a pagina 34.

■ ÍNDICE

■ Introducción. 45.
■ Información sobre seguridad y responsabilidad. 45.
■ Información general. 46.
■ Lista de componentes de Formula Big Brake Kit. 47.
■ Requisitos del equipamiento 48.
■ Cómo elevar y sostener el vehículo. 48.
■ Cómo puentear el sensor de desgaste de pastillas de freno. 48.
■ Retirada de componentes originales. 49.
■ Instalación de componentes Formula Big Brake Kit. 51.
■ Cómo purgar los frenos. 53.
■ Pruebas en circuito. 55.

■ INTRODUCCIÓN

Enhorabuena por su compra!

Nacidos de la competición

Si tiene algún tipo de interés por los automóviles, el nombre de AP Racing® le resultará familiar. Hemos estado durante décadas en la primera línea de prácticamente cualquier deporte del motor. Nuestros productos se han adaptado a todos los coches de carreras del mundo de Fórmula 1 desde 1968. Somos el proveedor especificado de British Touring Car y de las series DTM de Alemania; además, somos líderes en IRL, en NASCAR, y en el Campeonato del Mundo de Rallies. En resumen, nuestro 'pedigree' en competición no tiene igual!

Lo mismo pero diferente

La serie Formula de Big Brake Kits mantiene la misma tradición de AP Racing®. Después de todo, sus creadores son los mismos técnicos, con la misma preparación y la misma experiencia, y trabajando en la misma fábrica; solo hay que adaptarlos un poco para permitir su uso en carretera.

Diseñado específicamente para la carretera

Algunos elementos que no son necesarios en unos frenos de competición se hacen fundamentales en frenos de carretera. Si no se modificasen, los frenos de competición durarían solo entre 5.000 y 15.000 kilómetros en carretera. Quizás la competición sea dura, pero arrancar y frenar todos los días sin una supervisión constante puede serlo todavía más! En nuestros kits de carretera, las mordazas tienen protectores antipolvo adecuados para mantener a raya las partículas arenosas que causan daños en pistones y cilindros. El perforado transversal de los discos se utiliza en menor medida que en los productos de competición. De este modo se sigue permitiendo la disipación de los gases pero, ya que gracias al menor número de perforaciones, se reduce el desgaste de las pastillas. Los agujeros se pulen más para alargar la vida del producto y para que su funcionamiento sea más silencioso. Añadimos también pinzas antivibración para reducir el ruido y hacer que los frenos sean aceptables para la conducción cotidiana. Eso es algo que no encontrará en las mordazas de competición! La vida útil de los frenos de competición no dura tanto como para que la corrosión tenga importancia; sin embargo, la protección es fundamental en carretera. Para evitar la corrosión, utilizamos materiales como el acero inoxidable y revestimientos de teflón especiales para proteger las mordazas de aluminio. Si bien los vehículos de competición no deben enfrentarse a la sal de las carreteras en invierno, nuestros frenos de carretera no solo tienen que funcionar durante todo el invierno sino que deben poder soportar las condiciones de cada mercado. Esto incluye desde Finlandia hasta Arabia Saudí!

Español

■ INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y GARANTÍA

ADVERTENCIA sobre la conducción

Aunque un vehículo esté equipado con un AP Racing® Formula Big Brake Kit, el conductor no debe arriesgarse y poner en peligro su seguridad o la de otros usuarios de la carretera. La utilización de un AP Racing® Formula Big Brake Kit no eliminará las consecuencias de intentar frenar en distancias muy cortas o de girar a demasiada velocidad, ni reducirá el riesgo de aquaplaning. El conductor debe tener siempre en cuenta las condiciones de la carretera: en una carretera resbaladiza se necesitará siempre más distancia de frenado para una velocidad dada, aunque se utilice un AP Racing® Formula Big Brake Kit. El conductor debe cumplir también las leyes y normas vigentes y, especialmente, asegurarse de que el uso de AP Racing® Formula Big Brake Kit no va contra esas leyes y normas vigentes.

ADVERTENCIA sobre la instalación

La instalación de cualquier componente o sistema debe realizarla siempre una persona con experiencia en la instalación y en la manipulación correcta de los sistemas de freno de disco. Estos son componentes de alto rendimiento que no funcionarán correctamente si se utilizan mal o si no se instalan de acuerdo con las especificaciones. La persona que instale un componente o sistema de freno debe determinar si ese componente o sistema es adecuado para ese uso en particular. El vendedor es el responsable de asegurarse de que la venta de AP Racing® Formula Big Brake Kit cumple con todas las leyes y normas vigentes.

■ EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

Al comprar este producto y abrir la caja, el comprador reconoce, comprende y acepta de forma explícita que recibe, elige y compra los sistemas de freno, las piezas y el equipo de AP Racing ®, sus filiales, distribuidores y agentes (en conjunto, "AP Racing") tal como están y "con todos sus defectos". Todo el riesgo referente a la calidad y al rendimiento de esos sistemas de freno, piezas o equipo recae sobre el comprador. Si se descubre después de la compra que los bienes adquiridos están defectuosos, el comprador asume todo el coste de la atención o reparación necesaria y toda responsabilidad derivada.
AP Racing ® no ofrece ningún tipo de garantía, explícita o implícita, oral o escrita, en favor de los compradores o usuarios de estos productos.
AP Racing ® renuncia explícitamente a cualquier garantía implícita de comerciabilidad o adecuación a un fin particular, incluyendo la adecuación de los sistemas, piezas o equipo para la competición. Al comprar este producto y abrir la caja, el comprador reconoce explícitamente que AP Racing ® no ofrece, ni hará que otros ofrezcan, ninguna representación o promesa al comprador con relación a los sistemas de freno, piezas o equipo que forman parte de la base de la negociación entre AP Racing ® y el comprador. El comprador afirma explícitamente que confía en sus conocimientos y opiniones para seleccionar y comprar los bienes adecuados para el uso pretendido. El comprador comprende y acepta que ningún directivo, director, comercial, distribuidor o agente de AP Racing ® tiene autoridad para hacer declaraciones en contra de las cláusulas de esta renuncia de responsabilidad y de este acuerdo. AP Racing ® desautoriza cualquier declaración contraria a lo escrito anteriormente.

ADVERTENCIA

El sistema de freno es un sistema de seguridad. El personal que realice las operaciones de sustitución o mantenimiento debe ser competente y estar certificado.

■ INFORMACIÓN GENERAL

■ AJUSTE DE LA RUEDA

Recomendaciones de AP Racing:

- el diámetro exterior de la rueda debe ser igual al definido por el fabricante del vehículo;
- si se utilizan ruedas mayores, asegúrese de que nada entorpece la rotación en ninguna de las condiciones de uso del vehículo;
- instale el equipo de AP Racing en ambos extremos del eje.

El incumplimiento de estas recomendaciones puede resultar en una lectura incorrecta de la velocidad del vehículo. En el peor de los casos puede causar daños graves en la estructura de los neumáticos o afectar negativamente la seguridad del vehículo.

Normalmente, el diámetro del disco y el ancho de la mordaza de AP Racing Formula Big Brake Kit aumenta, por lo que puede ser necesario utilizar otras ruedas diferentes. AP Racing no recomienda el uso de galgas separadas en las ruedas.

Antes de efectuar la sustitución, asegúrese de que la mejora de los frenos es adecuada para la marca y el modelo del vehículo y de que se ha comprobado el huelgo de la rueda mediante los dibujos de perfil del freno.

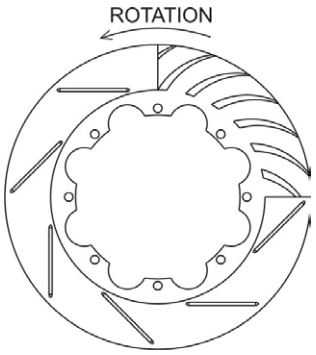
Para obtener perfiles detallados del freno, póngase en contacto con AP Racing o consulte: **-www.apracing.com/info/index.asp?section=Formula+Big+Brake+Kits_30**

■ DIRECCIÓN DE LA ROTACIÓN DEL DISCO

Está muy extendida la idea de que las muescas de la superficie o las perforaciones que atraviesan el disco determinan la dirección de la rotación. Sin embargo, en el caso de los discos con ventilación interna, es la geometría de los vanos la que dicta la dirección de la rotación.

Se utilizan dos tipos de vanos de disco ventilado:

- Recto
- Curvado



Los tipos de vano recto no tienen dirección (se reconocen porque ambos discos se incluyen en la lista con el mismo número de pieza); es posible utilizarlos a ambos lados del vehículo. Sin embargo, el disco de vano curvado tiene dirección. Los discos de vano curvado deben instalarse de modo que los vanos vayan hacia atrás desde el diámetro interior al exterior en la dirección de la rotación (véase la ilustración).

Al orientar el disco de este modo se crea un impulso centrífugo. La rotación del disco impulsa el aire desde el centro del disco hacia el exterior a través de los vanos, lo que aumenta en gran medida la capacidad del disco para disipar el calor. Algunos fabricantes incluyen cazos para dirigir el flujo de aire hacia el diámetro interior del disco y ayudar a enfriarlo. Si lo desea, puede añadir conductos para que el disco mantenga una temperatura óptima, especialmente al utilizar el vehículo para pruebas de día en circuito.

■ ORIENTACIÓN DE LA MORDAZA

Las mordazas de AP Racing son direccionables debido al diferente tamaño de los pistones. Los pistones delanteros son más pequeños para contrarrestar el desgaste irregular de las pastillas de freno. Si examina con atención la mordaza, descubrirá una pequeña flecha que indica la dirección de la rotación del disco. Además, al instalarla en el vehículo, los tornillos de purga deben quedar en la parte superior de la mordaza.

■ SUBENSAMBLAJES DE DISCO Y CAMPANA

Los ensamblajes de dos piezas de AP Racing utilizan un disco y una campana. El sistema de montaje del disco y la campana está diseñado específicamente para este tipo de aplicación. En ningún caso deben aflojarse o apretarse los tornillos que aseguran el disco a la campana en relación a su configuración de fábrica.

ADVERTENCIA

No extraiga el disco de la campana.

Si es necesario sustituir completamente un disco, se recomienda adquirir un par de subensamblajes AP Racing completos.

■ PASTILLAS DE FRENO

Las pastillas de freno que se incluyen con los AP Racing Formula Big Brake Kits son pastillas de alto rendimiento que funcionan en una amplia gama de temperaturas. Estas pastillas funcionan tanto con temperaturas bajas como con las más altas que se registran en conducción deportiva. Si está interesado en utilizar materiales de fricción alternativos, solicite consejo a AP Racing. Tenga en cuenta que las pastillas de freno incluidas con los kits de frenos Formula Big no tienen generadores de ruido para indicar que hay que cambiarlas. Tampoco incluyen sensores de desgaste de las pastillas de freno. Inspecciónelas periódicamente para asegurarse de que el desgaste de las pastillas no causa daños en el disco o dificultades para frenar. Se considera que las pastillas están totalmente desgastadas cuando el material de fricción tiene 2 mm de grosor.

ADVERTENCIA

No desarme las mordazas

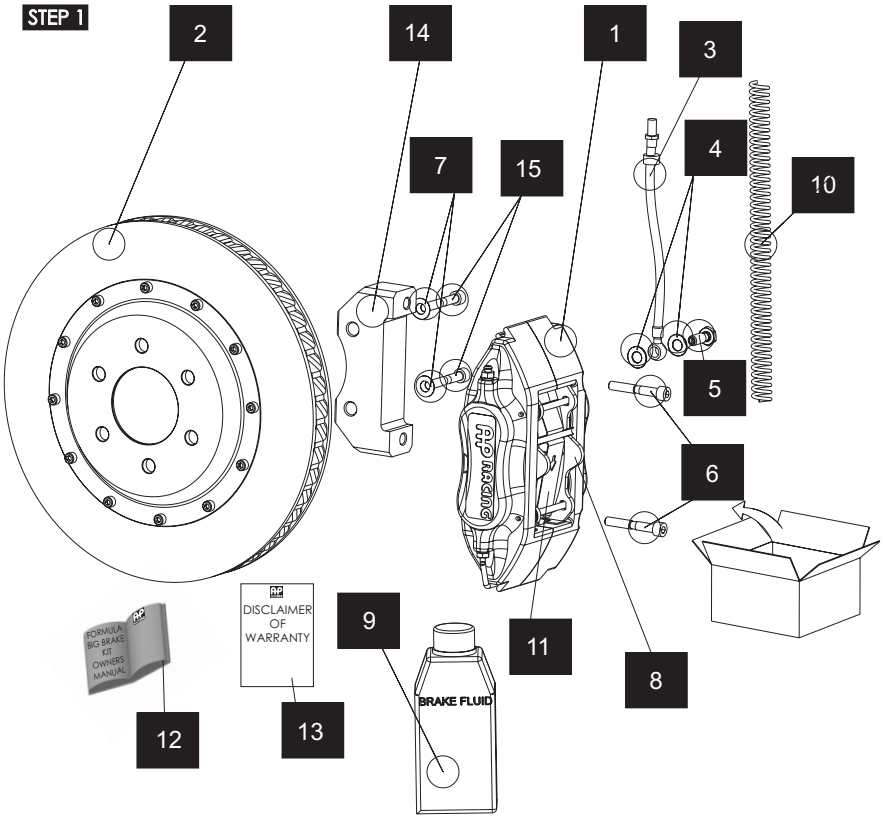
No intente aflojar ni apretar el tornillo que mantiene unidas las dos partes de la mordaza.

Para obtener más información, llame a:
AP Racing Ltd, Wheler Road, CV3 4LB, Reino Unido
Teléfono +44 (0)24 76639595
También puede llamar al distribuidor autorizado más cercano. Encontrará un listado completo en www.apracing.com

■ LISTA DE COMPONENTES DE FORMULA BIG BRAKE KIT para mordazas radiales

A continuación se presenta una lista de componentes contenidos en las cajas de Formula Big Brake Kit que incluye todos los componentes de las dos partes del vehículo.

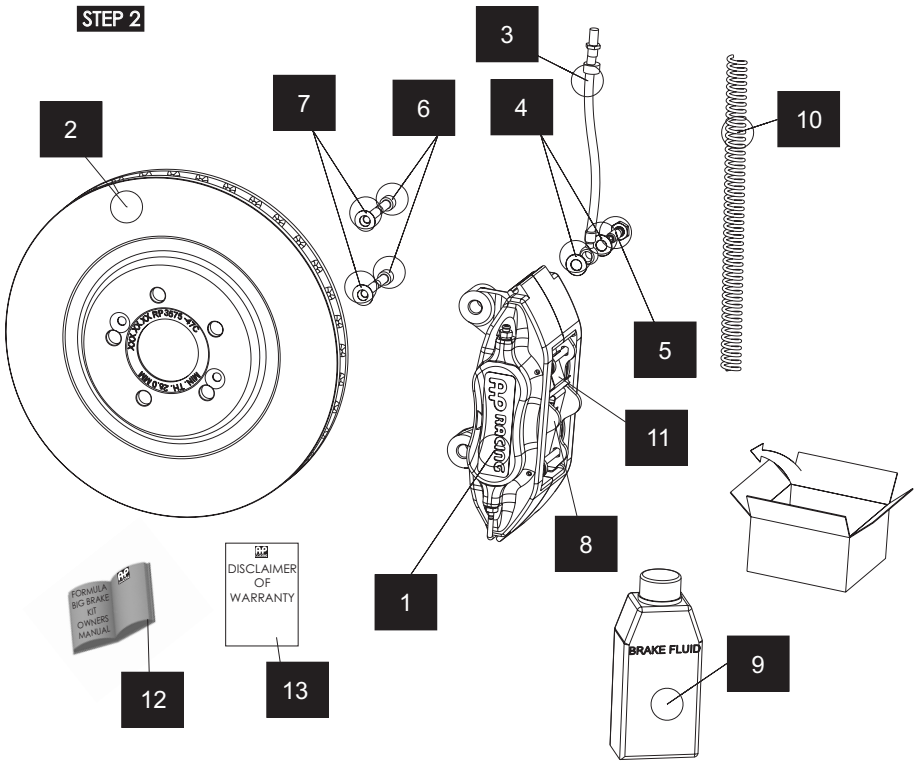
	Descripción	Cantidad
1	Mordaza	2
2	Ensamblaje de disco y campana / disco de una pieza	2
3	Ensamblaje de manguera de freno	2
4	Empaques de cobre (arandelas)	4
5	Tornillo banjo o fijación para adaptador de entrada	1
6	Perno de fijación de cabeza hueca de la mordaza	4
7	Arandela de separación	12
8	Pastillas	4
9	0,5 litros de líquido de frenos DOT 5.1	2
10	Armazón de nylon	2
11	Pinza antivibración	2
12	Manual del usuario de Formula Big Brake Kit	1
13	Exención de responsabilidad	1
14	Soporte de la mordaza	2
15	Perno de fijación de cabeza hueca del soporte	4



■ LISTA DE COMPONENTES DE FORMULA BIG BRAKE KIT para mordazas fijas

A continuación se presenta una lista de componentes contenidos en las cajas de Formula Big Brake Kit que incluye todos los componentes de las dos partes del vehículo.

	Descripción	Cantidad
1	Mordaza	2
2	Ensamblaje de disco y campana / disco de una pieza	2
3	Ensamblaje de manguera de freno	2
4	Empaques de cobre (arandelas)	4
5	Perno hueco o fijación para adaptador de entrada	1
6	Perno de fijación de cabeza hueca de la mordaza	4
7	Arandela de separación	12
8	Pastillas	4
9	0,5 litros de líquido de frenos DOT 5.1	2
10	Armazón de nylon	2
11	Pinza antivibración	2
12	Manual del usuario de Formula Big Brake Kit	1
13	Exención de responsabilidad	1



■ REQUISITOS DEL EQUIPAMIENTO

Para instalar su Formula Big Brake Kit necesita las siguientes herramientas:

Llaves de combinación

Alicates y abrazaderas

Galga

Indicador de dial con base magnética

Gato y soportes para el eje

de lij

Disolvente para limpiar

Manual del vehículo

Cepillo de alambre

Llave dinamométrica (de 14 Nm a 70 Nm) para tornillo de cabeza hueca con cierre de rosca.

Destornillador

Abrazadera para el pistón

Kit de purgado del líquido de frenos

Paños limpios y paño

Grasa antigripaje para altas temperaturas

Conjunto de tornillos y conjunto de tornillos de cabeza hueca

■ CÓMO ELEVAR Y SOSTENER EL VEHÍCULO

- Afloje ligeramente las tuercas y los tornillos de las ruedas antes de levantar el vehículo.
- Eleve el vehículo con cuidado utilizando los puntos de elevación indicados en el manual del propietario o en el manual de servicio del vehículo.
- Inmovilice el vehículo utilizando los soportes del gato. Una vez más, no olvide seguir las recomendaciones del fabricante.
- Extraiga la rueda.

PRECAUCIÓN

No debe esperar que el gato soporte el vehículo mientras realiza las siguientes operaciones.Si no sigue las instrucciones del fabricante del vehículo a la hora de elevar y soportar el vehículo, puedeocasionar lesiones, muerte o daños materiales.

■ CÓMO PUENTEAR EL SENSOR DE DESGASTE DE PASTILLAS DE FRENO

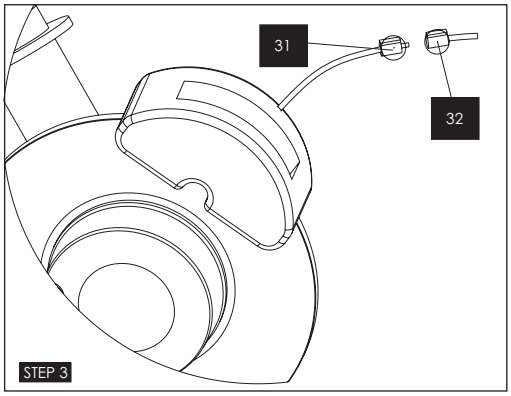
NOTA

Este procedimiento se refiere solo a los vehículos equipados con un indicador electrónico de desgaste de las pastillas. Si su vehículo no lo tiene, pase a CÓMO RETIRAR COMPONENTES ORIGINALES, en la página 49.

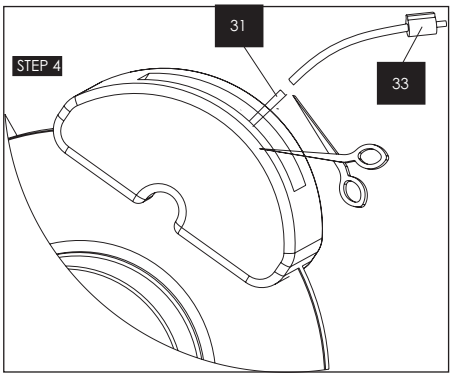
■ **Paso 3** Desconecte el cable del indicador de desgaste 31 del cableado del vehículo 32.

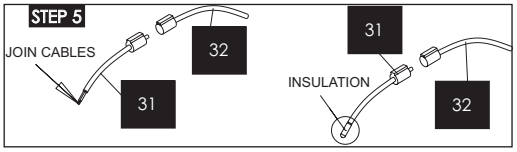
■ Introduzca la llave en el contacto y póngala en posición de encendido, pero sin arrancar el motor.

■ Si la luz del indicador de desgaste de las pastillas **no** se enciende en el cuadro, coloque la llave de contacto en posición de apagado y sujete el cableado del vehículo de modo que no entorpezca y no pueda engancharse durante los movimientos de suspensión y dirección. La mejor manera de hacerlo es con bridas. Pase a CÓMO RETIRAR COMPONENTES ORIGINALES, en la página 49.



- Si la luz del indicador de desgaste de las pastillas se ilumina en el cuadro de instrumentos, siga los siguientes pasos:
- Coloque la llave de contacto en posición de apagado.
- **Paso 4** Corte el cable del indicador de desgaste 31 a 30 o 40 mm del conector 33
- **Paso 5** Elimine 10 mm del aislamiento del extremo cortado del cable del indicador de desgaste 31 conecte los dos extremos del cable 31 y aíslelos con cinta aislante o con un tubo termorretráctil. Conecte el cable 31 al cableado del vehículo 32.
- Coloque la llave de contacto en posición de encendido, pero sin arrancar el motor.
- Compruebe que la luz del indicador de desgaste de las pastillas no se enciende. Si todavía se ilumina, vuelva a comprobar las conexiones eléctricas de los pasos anteriores.
- Sujete el cableado del vehículo 32 (con el cable del indicador de desgaste 31 conectado) de modo que no entorpezca y no pueda engancharse ni atascarse durante los movimientos de suspensión y dirección. La mejor manera de hacerlo es con bridas.



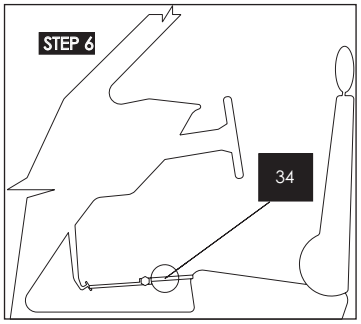


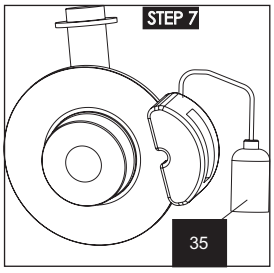
■ CÓMO RETIRAR COMPONENTES ORIGINALES

PRECAUCIÓN

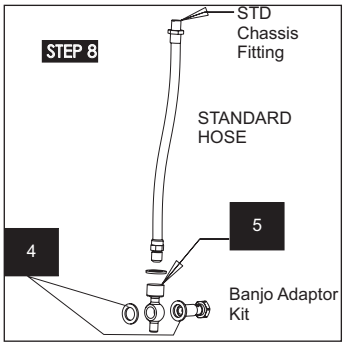
Asegúrese de que el líquido de freno no entra en contacto con ninguna superficie pintada.Si el líquido las toca, debe lavarlas inmediatamentecon agua templada con jabón; de lo contrariopodrán producirse daños.

- **Paso 6** Si el cilindro principal del vehículo no tiene válvula antidrenaje, el pedal de freno debe estar ligeramente presionado para evitar una fuga excesiva de líquido de frenos. De este modo, el pistón del cilindro principal se moverá más allá del orificio que permite el drenaje del líquido de frenos de la reserva. La mejor manera de conseguirlo es con ayuda de otra persona o colocando una galga 34 entre el pedal y el asiento de modo que el pedal baje solo entre 30 y 50 mm. Evite que el pedal de freno baje más.
- **Paso 7** Coloque botellas de purgado 35 en los tornillos de purgado a ambos lados del vehículo y suelte los tornillos. De ese modo se evita la pérdida de líquido de las piezas del circuito hidráulico cuando estas se aflojan.

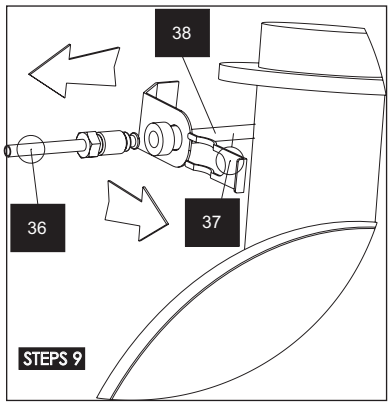




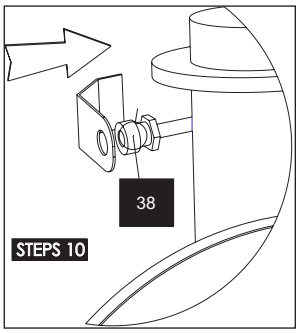
- Limpie cuidadosamente las zonas que rodean las mangueras hidráulicas y asegúrese de eliminar toda la suciedad y los residuos.
- **Paso 8** Algunos Formula Big Brake Kit se entregan con un perno hueco de serie. Si es su caso, no extraiga la manguera de serie de su lugar en el chasis. Solo es necesario desconectar la manguera de la mordaza original, limpiar las roscas con un cepillo de alambre y ajustar el adaptador hueco 5 . Pase al **Paso 11**.

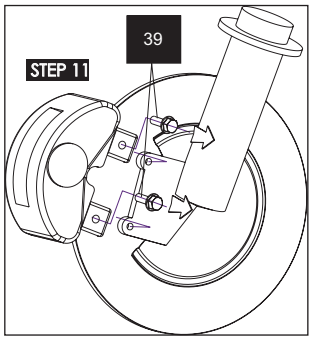


- **Paso 9** Afloje la tubería del freno ajustada en el chasis 36. Tenga cuidado y evite redondear los ángulos de los ajustes hexagonales. Se recomienda utilizar una llave de estrella o una llave abierta para apretar o aflojar las conexiones. Tenga a mano un paño limpio y una bandeja para recoger el líquido de frenos que pueda filtrarse. Elimine todas las pinzas de retención que haya 37 en la manguera flexible de la tubería del freno 38. No dañe ni afloje las pinzas; las necesitará para la nueva línea hidráulica..

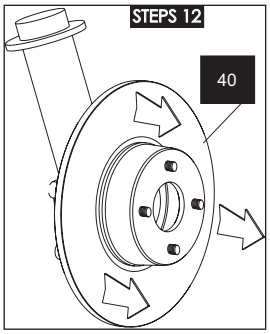


- **Paso 10** Desenganche la manguera flexible de la tubería del freno 38 del soporte del chasis y de cualquier otra conexión que pueda haber. La manguera flexible de la tubería del freno debe seguir conectada a la mordaza del freno. Se recomienda que esté conectada para evitar que entre suciedad y que se vierta líquido durante el almacenamiento o la eliminación.

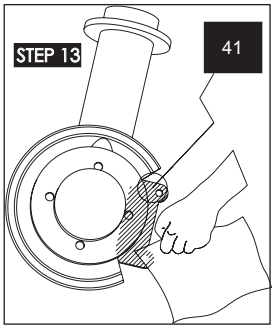




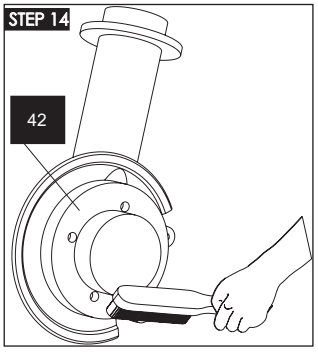
- **Paso 11** Elimine los pernos de sujeción originarios de la mordaza 39 ajustando la mordaza en el pivote.
- Extraiga la mordaza



- **Paso 12** Localice y extraiga los tornillos o pernos que sujetan el disco de freno original en el buje. Extraiga el disco original 40 del buje. Si le resulta difícil extraer el disco, puede encontrar un agujero roscado en la parte del buje del disco de freno para ayudar a retirarlo. Enrosque un perno del tamaño adecuado e introdúzcalo por el agujero hasta que separe el disco del buje. Si no hay ningún agujero roscado de este tipo o no tiene un perno adecuado, utilice un martillo de goma para golpear la parte posterior del disco en varios puntos equidistantes de su circunferencia hasta que se vea libre del buje. De ese modo, el disco debería liberarse.



- **Paso 13** Limpie con cuidado las superficies de fijación de la mordaza 41 con un paño humedecido en disolvente para eliminar los contaminantes y, a continuación, líjelo con el papel de lija. Si hay corrosión en esas superficies, elimínela con una esponja abrasiva o con un cepillo de alambre. Asegúrese de que las superficies no presentan corrosión ni impurezas.Tenga en cuenta que la mordaza o el soporte de AP Racing pueden utilizar la cara opuesta de la brida de sujeción del bastidor en lugar de la posición estándar. En ese caso, siga el proceso de limpieza anteriormente descrito para asegurarse de que en las caras afectadas no hay impurezas ni corrosión.



- **Paso 14** Limpie cuidadosamente el área de fijación para el disco del buje 42 con un paño humedecido en disolvente para eliminar cualquier contaminante. Si hay corrosión en esas superficies, elimínela con una esponja abrasiva o con un cepillo de alambre. Asegúrese de que el área de fijación está libre de corrosión e impurezas. Entonces, aplique una fina película de grasa antigripaje para altas temperaturas.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el área de fijación para el disco del buje está libre de corrosión e impurezas.Las imperfecciones pueden ocasionar desgaste en el disco y vibración.

- En algunos casos habrá que modificar o extraer la arandela obturadora o la protección antisalpicaduras para que el disco de freno AP Racing encaje. La Publicación P12, específica del kit, indicará si es necesario. Compruebe antes el espacio para el disco de freno AP Racing. Si el disco AP Racing no encaja en el buje y no gira libremente con un mínimo de 3 mm de espacio libre, habrá que extraer la arandela o la protección o doblarlas para que dejen el espacio libre de 3 mm. Para saber cómo extraer esos elementos, consulte el manual de reparaciones del fabricante

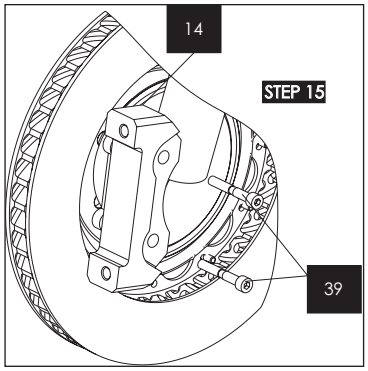
PRECAUCIÓN

Antes de pasar al siguiente paso, compruebe que el buje, el cojinete y el bastidor están en perfecto estado; a continuación, instale su AP Racing Formula Big Brake Kit.

■ INSTALACIÓN DE COMPONENTES DE AP RACING FORMULA BIG BRAKE KIT

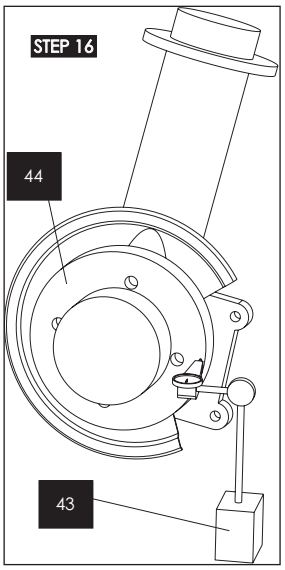
NOTA

Los AP Racing Formula Big Brake Kit se suministran en dos paquetes separados. Asegúrese de utilizar el componente adecuado en el lado correcto del vehículo. Todas las mordazas 1 y todos los conjuntos de disco y campana o disco de una pieza 2 están numerados. Los números de pieza parescorresponden al lado derecho; los números de pieza impares, al izquierdo.



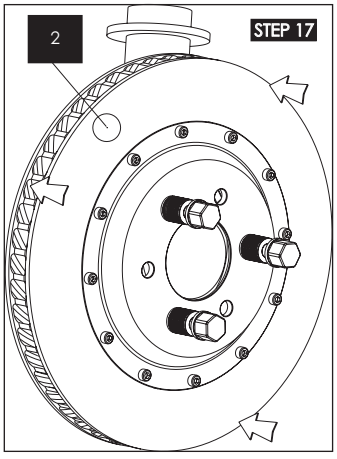
- **Paso 15** Si su sistema utiliza mordazas fijas, pase al **Paso 16**. La mayor parte de AP Racing Formula Big Brake Kits utilizan mordazas radiales; el soporte de la mordaza 14 permite su instalación. Consulte la publicación P12 específica del kit que se incluye con su AP Racing Formula Big Brake Kit para una orientación correcta del soporte e instale el soporte 14 sobre el pivote utilizando los pernos de fijación de cabeza hueca 15 indicados en la publicación P12 específica de este kit. Si necesita utilizar los pernos de la mordaza original 39 y están dañados, compre repuestos en el departamento de piezas del fabricante de su vehículo. No instale en este momento las arandelas de separación de 0,5 mm. No aplique Loctite en esta fase. Asegúrese de que la superficie de montaje del soporte está en contacto con la superficie de ajuste del pivote. No debe haber nada que interfiera entre el soporte y el pivote; debe eliminarse, por ejemplo, la rebaba que se atasque. Con independencia de los pernos que utilice, ajústelos según las especificaciones del fabricante para montar la mordaza del freno.

NOTA

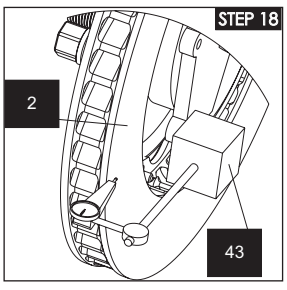


Cada vez que se instala un disco nuevo, hay que realizar mediciones de alabeo. Así se comprueba que el buje / bastidor / cojinete está en perfectas condiciones de funcionamiento. Si se detecta un problema de vibración y no se ha seguido este procedimiento por no disponer de herramientas y equipo adecuados, lleve el vehículo a un lugar donde puedan realizarse las mediciones.

- **Paso 16** Coloque la base magnética del indicador de cuadrante 43 sobre el vehículo con firmeza para asegurarse de que no se mueva durante la medición. Coloque la aguja del indicador de cuadrante sobre el extremo exterior de la superficie del buje 44. Asegúrese de que la aguja no entre en contacto con un agujero de fijación al girar.
- Coloque la galga indicadora a cero. Haga que el buje dé una vuelta completa. La oscilación total del indicador no debería superar los 0,04 mm en un diámetro de Ø130 mm.
- **Paso 17** Coloque el conjunto de disco y campana o disco de una pieza 2 en el buje. Para medir el alabeo del disco, instale temporalmente todos los pernos o tuercas de la rueda. Utilice un espaciador o varias arandelas en cada perno o espárrago para simular el grosor del buje de la rueda. De este modo se evitará dañar la campana del disco y que los pernos o espárragos toquen el fondo antes de asegurar el disco en el buje. Ajuste a 14 Nm.



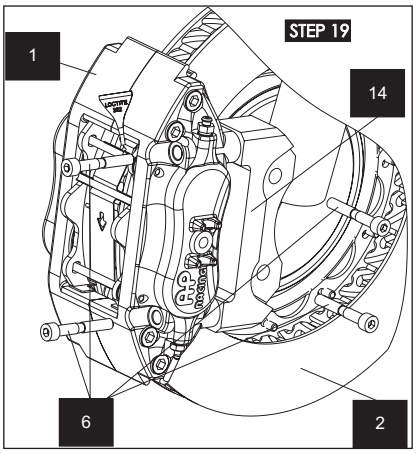
- **Paso 18** Coloque la base magnética del indicador de cuadrante 43 sobre el vehículo con firmeza para asegurarse de que no se mueva durante la medición. Coloque la aguja del indicador de cuadrante sobre la superficie interna de frenado del conjunto de disco y campana / disco de una pieza 2 a aproximadamente 3 o 6 mm del borde exterior del disco. Asegúrese de que la aguja no entre en contacto con un agujero o ranura del disco al girar.
- Coloque el reloj de la galga indicadora a cero. Haga que el disco dé una vuelta completa. La oscilación total del indicador no debería superar los 0,07mm en un diámetro de Ø355 mm. Si el resultado está dentro de estos parámetros, marque la posición del disco como futura referencia.
- Si el alabeo del disco supera este valor, quizá sea posible reducirlo si ajusta el disco sobre la superficie del buje. Sin embargo, si en su vehículo se utilizan pernos o tornillos para asegurar el disco al buje, no será posible. Cuando sea posible ajustarlo, repita la medición anterior para cada incremento de ajuste.
- Si todavía no puede alcanzar el valor indicado, compruebe el movimiento del cojinete de la rueda sujetando los extremos superior e inferior del disco y haciendo que bascule. Si no se aprecia movimiento, extraiga el conjunto de disco y campana, busque impurezas o imperfecciones y elimínelas.
- Si el alabeo sigue siendo superior al valor indicado, quizá el buje / bastidor / cojinete del vehículo no cumpla con las especificaciones. Consulte en el manual de servicio del fabricante los pasos necesarios para solucionar este problema.



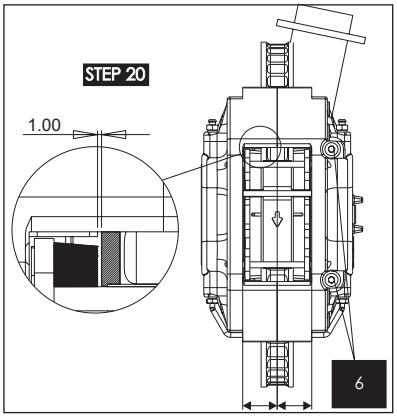
ADVERTENCIA

No utilice el vehículo si el alabeo del disco supera los 0,07 mm. De lo contrario, podrían producirse problemas de vibración de los frenos.

- **Paso 19** Con el conjunto de disco y campana o disco de una pieza 2 en posición y asegurado en el buje, ajuste la nueva mordaza para probarla 1 . Lleve la nueva mordaza 1 sobre el disco y atorníllela al soporte para la mordaza 14 mediante los pernos de fijación de cabeza hueca 6 proporcionados. No utilice Loctite en esta fase. Atornille los pernos de fijación de cabeza hueca en el lugar identificado en la publicación P12 específica del kit. Si su sistema utiliza mordazas fijas, asegúrelas al pivote utilizando los pernos de fijación de cabeza hueca 6 suministrados. Atornille los pernos de fijación de cabeza hueca en el lugar identificado en la publicación P12 específica del kit.

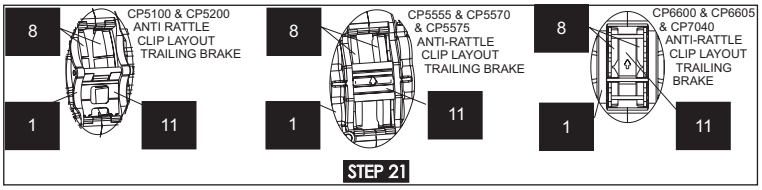


- **Paso 20** Compruebe que el recorrido de la mordaza tiene como mínimo 1mm de espacio libre a cada lado del disco. Si se detecta que el espacio es desigual, extraiga la mordaza, el disco y el soporte. Añada arandelas de 0,5 mm para centrar la mordaza. Tenga en cuenta que el grosor de la arandela es la mitad de la diferencia entre los huecos medidos. Por ejemplo, si hay espacios de 2 mm y 1 mm, solo necesita utilizar una arandela de 0,5 mm.Vuelva a colocar todos los componentes, asegúrese de instalar el disco en la posición de alabeo correcto y compruebe de nuevo el espacio junto al disco. Cuando haya conseguido la separación correcta, elimine los pernos de fijación de cabeza hueca de la mordaza 6 y los pernos de fijación de cabeza hueca del soporte 15 (cuando corresponda), añada Loctite y vuelva a colocarlos. Apriete los pernos según las indicaciones de la publicación P12 específica del kit.



- Retire el tapón roscado de plástico de la entrada del líquido en el lado de la mordaza.

- **Paso 21** Retire de la mordaza los pernos y varillas que retienen las pastillas 1 y ajústelas 8 al conjunto de la mordaza 1 asegurándose de dejar el material de fricción contra el disco. Añada la pinza antivibración 11 según la hoja P14 de instalación de pinza antivibración de la mordaza específica del kit. Si no hay P14, ajuste la pinza antivibración 11 con la flecha en la dirección de la rotación normal del disco. Vuelva a instalar los pernos o varillas de las pastillas y aplique una torsión de 14 Nm.

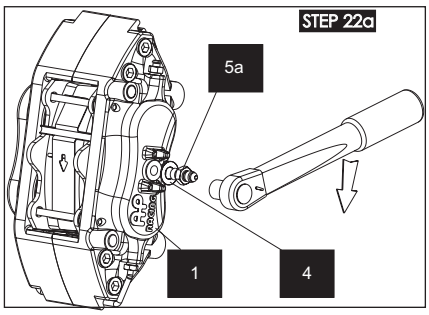


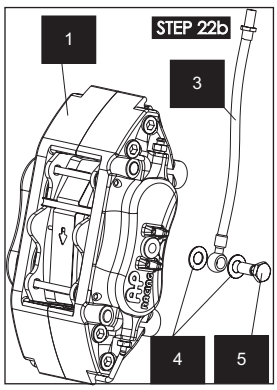
- **Paso 22a** Para los sistemas suministrados con válvula de adaptación de entrada 5a , introduzca el extremo corto de la válvula por el empaque de cobre suministrado 4 , y enrósquela en la entrada de líquido de la mordaza 1 . Ajuste la válvula a 25 Nm.

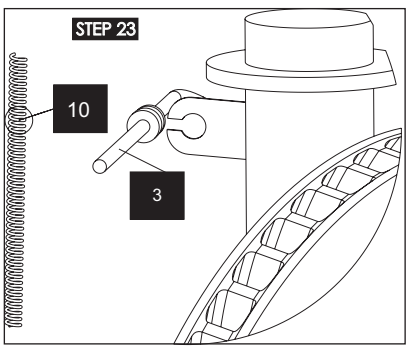
- **Paso 22b** En sistemas suministrados con montaje de perno hueco, inserte el perno hueco 5 a través de un empaque de cobre 4 , por el montaje hueco en el extremo de la manguera flexible de la tubería del freno 3 y por el segundo empaque de cobre 4 . Atornille el perno en la entrada de líquido de la mordaza y apriete suavemente a mano de modo que la válvula pueda girar durante los siguientes pasos.

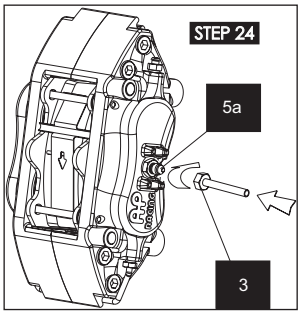
- **Paso 23** En este momento debe ajustar el blindaje de nylon 10 a la manguera del freno 3 . Si en la manguera hay un punto de localización intermedio, corte el blindaje para proteger por igual cada segmento de la manguera. Pase la manguera por todos los soportes. Vuelva a ajustar las pinzas o los tornillos de retención en el punto intermedio y coloque en su lugar cualquier arandela.

- **Paso 24** Ajuste el extremo de la mordaza de la manguera de freno y del blindaje de nylon de la manguera 3 en la válvula de adaptación de entrada 5a ; déjela floja de modo que se pueda orientar el ajuste durante los siguientes pasos.









- **Paso 25** Conecte la manguera del freno con su blindaje de nylon 3+10 con cualquiera de las conexiones que pueda tener. Introduzca el ajuste del extremo de la manguera de freno 45 en el soporte de la estructura y asegúrese de que el cable no se enrolla.

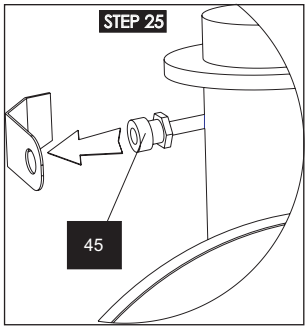
- **Paso 26** Conecte la manguera del freno con su blindaje de nylon 3+10 en el montaje de la tubería del freno 36. Instale las pinzas de retención de la tubería del freno 37. Apriete el montaje de la tubería del freno 36 según la especificación del fabricante del vehículo.

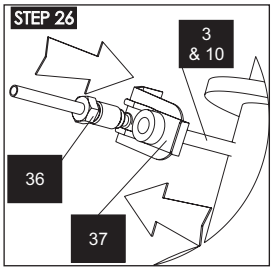
- **Paso 27** Ajuste el extremo de la mordaza de la manguera de freno con su blindaje de nylon 3+10, o con el perno hueco 5, y apriételo a mano. Compruebe que el cable no se enrolla.

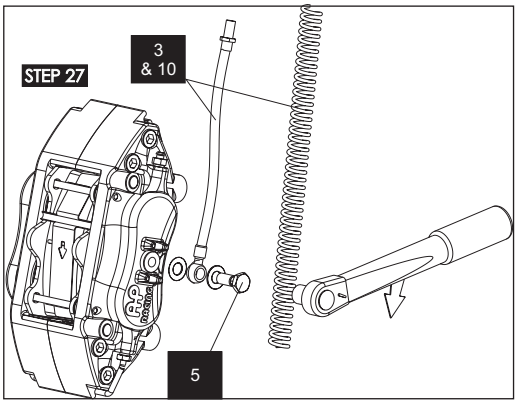
- Instale temporalmente la rueda y mueva el volante en toda su capacidad de movimiento. Inspeccione la manguera de freno con su blindaje de nylon 3+10 y la instalación de la tubería de freno en general para asegurarse de que no está plegada o estirada, o de que no toca los componentes de la suspensión o del chasis de forma innecesaria. Ajuste la manguera de freno con su blindaje de nylon 3+10 para conseguir la mejor adecuación a todas las condiciones.

- Ajuste el extremo de la mordaza de la manguera de freno con el blindaje de nylon 3+10, o con el perno hueco 5, con una torsión de 25 Nm.

- Repita estas operaciones en el otro lado del vehículo.







CÓMO PURGAR LOS FRENOS

PRECAUCIÓN

El aire atrapado en el circuito de frenos afecta severamente a su funcionamiento. Debe realizar con cuidado el purgado de los frenos.

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que el líquido de frenos no llega a contactar con ninguna superficie pintada. Si el líquido toca una de esassuperficies, lávela inmediatamente con agua tibia con jabón.De lo contrario, podrían producirse daños.

PRECAUCIÓN

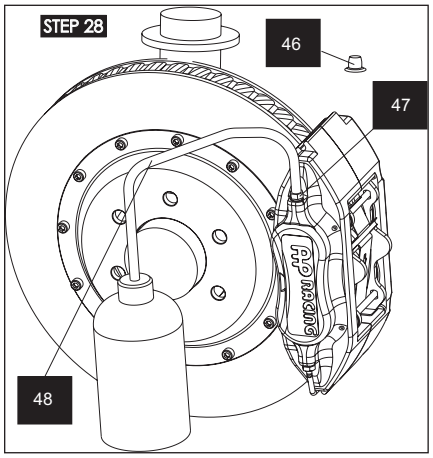
Utilice el líquido de frenos incluido en el kit 9 o el tipo especificado por el fabricante; así evitará posibles incompatibilidades. Use solo líquido nuevo de la botella.

NOTA

Hay varios modos correctos de purgar los frenos. El que se detalla a continuación es solo una opción. Hay uno o dos tornillos de purgado en cada mordaza. El purgado debe realizarse en todos los tornillos de purgado del sistema. Este proceso es considerablemente más fácil con dos personas: una para manejar el pedal de freno mientras la otra trabaja en el sistema de frenos.

NOTA

Durante el purgado, asegúrese de que el depósito de líquido de frenos en el cilindro principal no baja nunca del nivel mínimo indicado en el mismo depósito.



- **Paso 28** Retire la galga espaciadora para soltar el pedal de freno 34 y permitir que vuelva a la posición neutra. Extraiga la tapa de protección 46 del tornillo de purgado exterior 47 de la mordaza que esté más lejos del cilindro principal y aflójelo dos vueltas. Coloque la manguera de purgado 48 sobre el manguito del tornillo de purgado 47. Coloque el extremo libre de la manguera de purgado 48 dentro de un recipiente de recogida para recoger el líquido expulsado.

- Pise el pedal de freno lentamente y a fondo. Permita que vuelva a la posición de descanso, espere unos segundos y repita el proceso hasta que salga el líquido salga limpio y sin burbujas de aire. Esto debería ocurrir después de que haya pisado el pedal entre 4 y 6 veces.

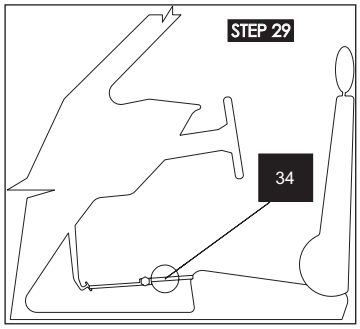
- **Paso 29** Mantenga el pedal de freno pisado; para eso necesita la ayuda de otra persona o colocar una galga espaciadora 34 entre el pedal de freno y el asiento.

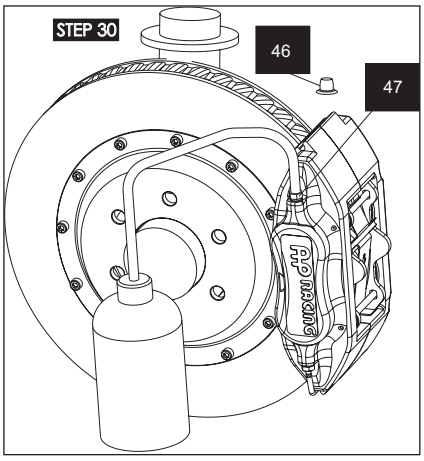
- **Paso 30** Con el pedal todavía pisado, apriete el tornillo de purgado 47 de modo que quede ajustado, pero no se pase de rosca. No aplique una torsión de más de 17 Nm. Vuelva a colocar la tapa de protección del tornillo de purgado 46. Suelte el pedal de freno y rellene el depósito de líquido.

- Repita las mismas operaciones con el tornillo de purgado interior de la misma mordaza.

- Repita todo el proceso en el otro lado del vehículo, empezando por el tornillo de purgado exterior.

- Si sigue notando que el pedal de freno está “blando”, puede que quede aire atrapado en el sistema. Repita el proceso de purgado .





NOTA

Aunque el proceso de purgado se realice correctamente, pueden quedar pequeñas burbujas de aire atrapadas en el espacio que queda entre el pistón y los agujeros del pistón, en la mordaza. Los siguientes pasos describen el mejor modo de extraer ese aire. Durante este proceso de purgado, asegúrese de que el depósito de líquido de frenos del cilindro principal no supera los niveles máximo y mínimo marcados en el mismo depósito.

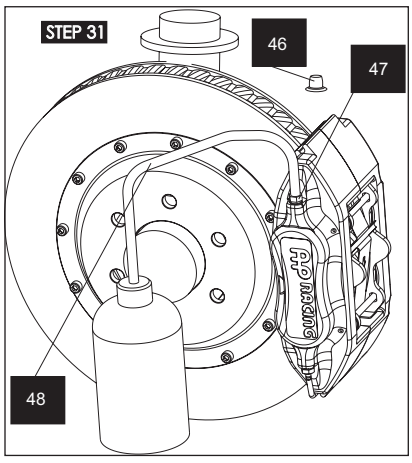
- **Paso 31** Con el pedal de freno suelto, retire la tapa de protección 46 del tornillo de purgado exterior 47 de la mordaza que esté más lejos del cilindro principal y aflójelo dos vueltas. Coloque la manguera de purgado 48 sobre el manguito del tornillo de purgado 47. Coloque el extremo libre de la manguera de purgado 48 dentro de un depósito de recogida para recoger el líquido expulsado.

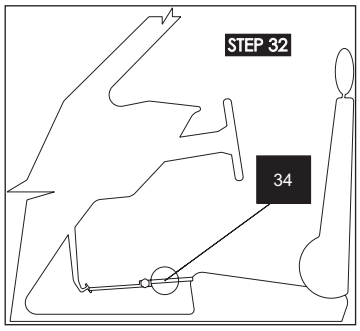
- Pise el pedal de freno lentamente y a fondo. Permita que vuelva a la posición de descanso, espere unos segundos y repita el proceso hasta que salga el líquido salga limpio y sin burbujas de aire. Esto debería ocurrir después de que haya pisado el pedal entre 4 y 6 veces.

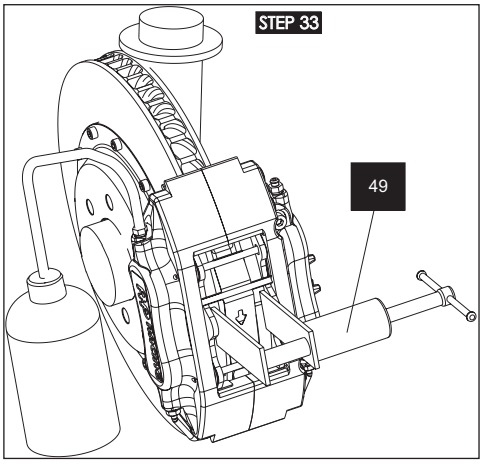
- **Paso 32** Mantenga el pedal de freno pisado; para eso necesita la ayuda de otra persona o colocar una galga espaciadora 34 entre el pedal de freno y el asiento.

- **Paso 33** Utilice el retractor 49 para volver a empujar los pistones hacia dentro de la mordaza. De este modo se expulsará por el tornillo de purgado abierto el aire que pudiera quedar atrapado.

- Apriete los tornillos de purgado con la torsión recomendada de 17 Nm. Limpie el área con un paño y disolvente.







■ COMPROBACIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

- Pise el pedal de freno a fondo y manténgalo pisado.
- Apriete el tornillo de purgado.
- Permita que el pedal de freno vuelva a la posición de descanso. Pise repetidamente el pedal de freno hasta que esté firme.
- Repita una vez el proceso desde el **Paso 31** con el tornillo de purgado exterior, si existe.
- Repita todo el proceso en el otro lado del vehículo.
- Apriete todos los tornillos de purgado a 17 Nm como máximo.
- Sustituya todas las tapas de protección.
- Si el vehículo tiene montado un sistema ABS, quizás tenga que encender el motor para permitir el purgado de los frenos. Consulte el manual de taller del vehículo.
- Algunos sistemas pueden requerir equipo de purgado a presión. Consulte el manual de taller del vehículo.
- Cuando aplique presión al sistema, busque fugas de líquido. Limpie el líquido que se derrame. Limpie con cuidado alrededor de los ajustes de la manguera, de las conexiones y de las juntas. Busque fugas de líquido mientras el sistema está bajo presión.
- Compruebe el nivel del líquido en el depósito del líquido de frenos. Rellénelo hasta el nivel máximo indicado en el depósito.
- Confirme que todas las mangueras están en su posición correcta y ajústelas.
- Compruebe que las pinzas antivibración de las pastillas están correctamente colocadas en la mordaza y que no tocan el disco.
- Vuelva a colocar las ruedas y apriete las tuercas según las especificaciones del fabricante. Gire la rueda lentamente para comprobar si se oye algún ruido de fricción, como una chapa antisalpicaduras rozando la parte trasera del disco. Haga los ajustes necesarios. Compruebe minuciosamente la rueda para asegurarse de que las mangueras del freno quedan libres y no se rozan con las llantas de la rueda.
- Baje el vehículo con cuidado siguiendo las normas de seguridad. Vuelva a comprobar minuciosamente la holgura de las mangueras.

■ ASIENTO DE LAS PASTILLAS Y DISCOS NUEVOS

PRECAUCIÓN

Proceda cuidadosamente. No fuerce el sistema de frenos hasta que haya terminado el siguiente proceso.

- Con el vehículo parado, bombee los frenos para que el pedal esté firme.
- Conduzca el vehículo con cuidado para comprobar el funcionamiento.
- Los frenos deberían funcionar con suavidad, sin vibraciones, temblores, etc..
- Lleve el vehículo a un lugar apartado y realice al menos 30 frenadas suaves de 90 a 50 km/h, preferiblemente en grupos de cinco. Conduzca al menos 800 metros entre cada bloque de cinco frenadas. Durante los siguientes 150 km, aumente la presión sobre el freno y evite en lo posible parar por completo cuando circule a más de 110 km/h. Después de incrementar poco a poco la presión sobre el freno durante otros 150 km, puede frenar por completo. El área adyacente a los pernos de fijación del disco debería tener un color azul claro.
- El objetivo de este proceso es aumentar gradualmente la temperatura de los componentes sin causar un choque térmico y ajustar la superficie de fricción de las pastillas de freno y del disco.
- Ahora el sistema está listo para su uso normal.
- Conduzca con precaución y respete la ADVERTENCIA sobre la conducción de la página 45.

■ PRUEBAS EN CIRCUITO

ADVERTENCIA

Los discos y las mordazas que se utilizan en circuitos de competición sufrirán temperaturas más altas y mayor desgaste; por consiguiente, su vida será más corta, especialmente si se utilizan pastillas de competición de par de torsión elevado.

- Al principio de una sesión, realice una vuelta de calentamiento para los frenos aumentando gradualmente el esfuerzo en cada curva. No utilice la técnica de frenado con el pie izquierdo.
- Realice al menos una vuelta de enfriamiento al final de la sesión utilizando los frenos al mínimo.

ADVERTENCIA

No mantenga el freno pisado cuando esté estacionado en la parrilla después de una sesión.

- Compruebe exhaustivamente el sistema de freno después de cada prueba.
- En la mayoría de los coches, el uso de los frenos en circuitos de competición puede ser más preciso que en los coches preparados para competición por los siguientes motivos. Enfriamiento por aumento de peso del chasis nulo o mínimo; mayor distancia de frenado debido a la técnica de conducción o al agarre de los neumáticos. Por eso es muy importante comprobar exhaustivamente el sistema de frenos después de tales usos. No olvide que los coches de competición suelen dar menos de 50 vueltas a un circuito antes de pasar por el servicio.
- Conduzca con precaución y respete la ADVERTENCIA sobre la conducción de la página 45.

CUSTOMER NOTES